



Universidade de Aveiro
2014

Departamento de Educação

**PAULO ALVES
CABRAL**

**O ENSINO SECUNDARIO DA FÍSICA EM ESCOLAS
TIMORENSE: O TRABALHO LABORATORIAL E O
RECURSO A MATERIAIS SIMPLES**



**PAULO ALVES
CABRAL**

O ENSINO SECUNDÁRIO DA FÍSICA EM ESCOLAS TIMORENSE: O TRABALHO LABORATORIAL E O RECURSO A MATERIAIS SIMPLES

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Didática área de especialização em Ciências Para Professores do 3.º CEB/Secundário Física e Química, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Nilza Maria Vilhena Nunes da Costa, Professora Catedrática do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro.

Dissertação desenvolvida no âmbito do Projeto “TIMOR – Avaliação do impacto da reestruturação curricular do ensino secundário em Timor-Leste – um estudo no âmbito da cooperação internacional” (PTDC/MHC-CED/5065/2012), financiado no âmbito do Programa COMPETE e subsidiado pelo Fundo Comunitário EUROPEU FEDER.

Dedico este trabalho à minha família, em particular aos meus pais, à minha mulher e meu filho pelas suas paciências, compreensão, coragem e apoio durante minha ausência.

o júri

presidente

Professora Doutora Isabel Maria Cabrita dos Reis Pires Pereira
Professora Auxiliar da Universidade de Aveiro

Professora Doutora Lucília Maria Pessoa Tavares dos Santos
Professora Associada da Universidade de Aveiro (Vocal - arguente principal)

Professora Doutora Nilza Maria Vilhena Nunes da Costa
Professora Catedrática da Universidade de Aveiro (Vocal - orientadora)

agradecimentos

À minha orientadora Professora Doutora Nilza Maria Vilhena Nunes da Costa, acompanhamento atento, incansável, humano, responsável e compreensivo.

Ao meu governo, República Democrática de Timor-Leste, em particular Universidade Nacional Timor Lorosae, pela oportunidade para continuar meu estudo na Universidade de Aveiro, em Aveiro, Portugal.

Aos todos professores no curso mestrado do Ensino de Física e Química do 3º Ciclo e do Secundário do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro.

Aos professores de Física das escolas secundárias geral em Timor-Leste que participaram nesta investigação, pelos seus disponibilidades prestada para responder o questionário do inquérito.

Aos meus colegas, cujo nome não vou especificar, pelo apoio, pela motivação, pela amizade durante ao meu estudo na Universidade de Aveiro.

palavras-chave

Física, atividades laboratoriais, utilização de materiais simples, ensino secundário Timor-Leste

resumo

As atividades de laboratório são uma forma de organizar o ensino das ciências que podem promover aprendizagens conceptuais, procedimentais e atitudinais dos alunos nas escolas. Num jovem país, como é o caso de Timor-Leste, no qual se vive uma reforma curricular no ensino secundário e onde caceiam recursos materiais e humanos, pareceu-nos pertinente averiguar em que medida os professores de física dizem utilizar atividades laboratoriais com recurso a materiais simples nas suas aulas. De referir que este estudo se insere num projeto mais amplo financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia “Avaliação do impacto da reestruturação curricular do ensino secundário em Timor-Leste – um estudo no âmbito da cooperação internacional (PTDC/MHC-CED/5065/2012).

É assim objetivo geral deste trabalho compreender que tipo de atividades laboratoriais (AL) professores de Física de escolas secundárias timorenses dizem utiliza nas suas aulas e se estas envolvem materiais simples e com base neste compreensão propor sugestões para o ensino da Física. Como objetivos específicos definiram-se os seguintes: caracterizar que AL professores de Física em escolas secundárias timorenses dizem fazer (por exemplo, tipos de abordagens e de materiais utilizados); averiguar as dificuldades na utilização dessas AL; fazer propostas para o Ensino da Física de forma a potenciar o uso de AL em particular com recurso a materiais simples.

O estudo utiliza uma metodologia de investigação predominantemente quantitativa, atendendo a que se pretende inquirir professores em escolas com uma dispersão geográfica considerável. O estudo envolveu cinquenta e cinco professores, de trinta e três escolas de onze distritos de Timor-Leste. Antes de recolha dos dados realizou-se um estudo piloto com a finalidade de validar o questionário a utilizar no estudo principal. Foram ainda entrevistados cinco professores de duas escolas da cidade de Díli para melhor compreender a utilização que fazem das atividades laboratoriais com materiais simples.

Os resultados obtidos indicam que maioritariamente os professores dizem realiza AL com o uso de materiais simples nas suas aulas de física mas apenas raramente. Estas são realizadas essencialmente em sala de aula por falta de laboratórios e com recurso a materiais simples, pois os professores inquiridos reconhecem que estes são motivadores para os alunos e mais adequados à compreensão dos fenómenos em estudo do que matérias de fábrica. Embora os professores afirmem utilizar pouco AL, dão exemplos sobre a sua realização com recurso a materiais simples para diversos tópicos da Física. Porém a descrição das AL realizadas evidenciem objetivos pouco claros e rigorosos e procedimentos ainda bastante centradas no professor. Apesar de este estudo precisar de ser complementado com um aprofundamento, nomeadamente feito através de observação de aulas onde essas atividades laboratoriais são realizadas, os resultados sugerem: uma abertura positiva da parte dos

professores para a utilização de materiais simples nas aulas de física; a necessidade de investir na criação de espaços laboratoriais nas escolas; a necessidade de se investir na formação continuada de professores para o desenvolvimento de abordagens didáticas mais inovadoras e mais rigorosa do ponto de vista científico, pelo menos no que diz respeito ao recurso a atividades laboratoriais no ensino da física no ensino secundário.

keywords

Physics; laboratory activities; the use of simple materials; secondary schools in Timor-Leste

abstract

The laboratory activities are a way to organize the science teaching and learning process that can promote conceptual, procedural and attitudinal learning of students in schools. A young country, such as East Timor, in which we live a curriculum reform in secondary school and where there is a deficit in material and human resources, it seemed relevant to question to what extent Physics teachers say to use laboratory activities using simple materials in their classrooms. Note that this study is a part of a larger project funded by the Foundation for Sciences and Technology "Evaluation of the impact of curricular restructuring of secondary schools in East Timor – a study in the framework of international cooperation (PTDC/MHC-CED/5065/2012).

The general aim of this research is to understand what kind of laboratory activities (LA) Physics Teachers of secondary schools in East Timor say to promote in their classrooms, in particular using simple materials, and based on that to suggest ways for the improvement of Physics teaching. The specific goals were defined as follows: to characterize what kind of LA Physics teachers say to promote in their classrooms (for example, procedures and materials used); to identify teachers' difficulties in the use of such activities; to make proposal for the teaching of physics in particular for the use of LA with simple materials.

The study uses a predominantly quantitative research methodology, given the geographical dispersion of the surveyed schools. The study involved fifty-five teachers, thirty-three schools of eleven districts of East Timor. Before the data collection carried out a pilot study was done in order to validate the questionnaire to be used in the main study. Interviews were conducted in five teachers from two schools in Dili to better understand the use of laboratory activities with simple materials.

The results of this study show that most of the inquired teachers said to use, but only rarely, LA in their classrooms. These are mainly done in the classroom, as they say that there are not laboratories in schools, and using simple materials as the teachers recognize that these motivate more the students and also enable them to better understand the physical phenomena under study. Despite the fact that the teachers said that they do not use very often LA, they are able to give examples of LA for several physical topics using simple materials. However, the examples given do not always have clear and rigorous objectives and the procedures are mainly focus on the teacher. Although this study need to be complemented with a deepening in particular done through classroom observation where these LA are carried out, the results suggest: a positive opening on the part of Timorese teachers to the use of simple materials in physics classes; the need to invest in creating laboratory spaces in schools; the need to invest in continuing professional development of teachers to innovative approaches, at least with regard to the use of LA in physics in secondary schools.

rejumu

Aktividade laboratoriu sira hanesan forma ida atu organiija ensinu siensia sira nebe bele promove aprendizagen konseitu sira, prosedimentu sira e atitudi sira husi alunus iha eskola sira. Iha pais foun, hanesan kaju Timor-Leste, iha nebe halo reforma kurikular ida iha ensinu sekundariu no iha nebe kasei rekursu material sira no sekursu ema sira, ami hanoin sei relevante atu buka hatene oinsa profesor fisika sira dehan utilija aktividade laboratoriu sira ho rekursu material simplis iha sira nia aula. Atu hateten katak estudu ida ne'e hanesan parte husi projetu ida nebe luan liu nebe selu husi Fundasaun ba Siensia no Teknolojia "Avaliasaun impaktu reestruturasaun kurrikular ensinu sekundariu iha Timor-Leste – estudu ida iha ambitu kopersaun internasional (PTDC/MHC-CED/5065/2012).

Hanesan objetivu jeral husi traballu ida ne atu kumprande tipu saida aktividade laboratoriu (AL) profesor sira Fisika husi eskola sekundaria timorense sira dehan utilija iha sira nia aula sira no ida ne'e ho material simplis no ho baje kopersaun ida ne'e hato'o sugestaun ba ensinu Fisika. Hanesan objetivu espesifiku defini tuir mai: karakterija AL saida mak profesor Físika sira iha eskola sekundaria timorense sira dehan halo (hanesan ejemplu, tipu abordajen sira no material utilijadu sira); buka hatene difikuldade sira iha utilijasaun AL sira ne'e; halo proposta ba Ensину Fisika ho forma potencia uja AL iha partikular ho rekursu material simplis sira.

Estudu ida ne'e utilija metodologia investigasaun ida nebe domina liu kuantitativa, atu fo hanoin katak se bele husu profesor sira iha eskola ho haluan jeografika nebe naton. Estudu ne'e envolve lima nulu resin lima profesor sira, husi eskola tolu nulu resin tolu mai husi distritu sanulu resin ida iha Timor-Leste. Antes foti dadus hala'o uluk estudu pilotu ida ho nia finalidade hadi'a kestionariu atu utiliza iha estudu prinsipal. Sei iha intrevista ba professor sira nain lima husi escola rua iha sidade Dili atu hadi'a komprende utilijasaun nebe halo iha AL ho material simplis.

Resultadu sira nebe hetan indika katak barak liu professor sira dehan hala'o AL ho material simplis iha sira nia aula sira fisika maibe dala ruma deit. Sira ne'e hotu hala'o bai-bain iha sala aula nian no ho material simplis, pois profesor sira rekuñese katak ne'e motivador ida ba alunu sira no adekuaado liu ba komprensaun ba fenomeno sira iha estudu duke material sira husi fabrika. Embora professor sira dehan utilija oit oan AL, sira fo barak ijemplu kona ba ninia lalaok ho rekursu material simplis ba topiku oi-oin fisika nian. Sira halo diskrisaun ba AL nebe hala'o hatudu objetivu nebe ladun klaru no rigorojo no nia prosedimentu sira sei sentrada iha profesor. Maske estudu ida ne'e presija halo kompletu ho apropundamentu, hanesan liu husi observaun aula sira iha nebe aktividade sira ne'e hala'o, resultadu sira sugere: abertura positiva ida ba parte profesor sira ba utilijasaun material simplis iha aula sira fisika nian; nesesidade investe iha kriaun espasu sira laboratoriu sira iha eskola; nesesidade atu investe ba formasaun kontinua profesor sira atu desenvolve abordajen didatika sira sai inovadora liu no rigoroja liu ho pontu vista sientifiku nian, pelu menus tuir rekursu AL iha ensinu fisika iha ensinu sekundariu.

Índice

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO	1
1.1. Introdução	1
1.2. Contextualização teórica da investigação	1
1.2.1. O Ensino Secundário (em geral e em particular o Ensino da Física) em Timor-Leste	1
1.2.2. Estado atual do Ensino Secundário em Timor-Leste	3
1.2.3. O Ensino da Física em Timor-Leste	4
1.2.4. Estudos realizados sobre o Ensino das Ciências e Trabalho Laboratorial em Timor-Leste	6
1.3. Problemática da investigação	7
1.4. Objetivos da investigação	8
1.5. Importância da investigação	9
1.6. Limitação da investigação	9
CAPÍTULO II - REVISÃO LITERATURA	10
2.1. Introdução	10
2.2. Ensino e Aprendizagem Das Ciências	10
2.3. A importância do Trabalho Laboratorial no Ensino das Ciências/Física	11
2.4. Tipologia do Trabalho Laboratorial	13
2.5. O Trabalho Laboratorial com recurso a materiais de baixo custo	16
CAPÍTULO III - METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO	21
3.1. Introdução	21
3.2. Síntese do estudo	21
3.3. Validação do questionário	21
3.4. Elaboração dos resultados do estudo piloto	22
3.4.1. Realização de Atividades Laboratoriais nas aulas de física	23
3.4.2. Os professores que dizem usam materiais simples	25
3.4.3. Utilização de Materiais Simples no Ensino e Aprendizagem	26
3.5. Entrevista	28
3.5.1. Resultados da entrevista realizada aos Professores sobre a utilização de materiais simples na atividades laboratoriais nas suas aulas de Física.	28
3.5.2. Discussão dos resultados	34
3.6. Caracterização da população e da amostra	35
3.7. Técnicas e instrumentos de recolha de dados	39

3.8. Plano de recolha de dados	40
CAPITULO IV - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	43
4.1. Introdução.....	43
4.2. Realização de Atividades Laboratoriais nas aulas de física	43
4.3. Os professores que dizem usam materiais simples.....	45
4.4. Utilização de Materiais Simples no Ensino e Aprendizagem	48
CAPITULO V - CONCLUSÕES, IMPLICAÇÕES E SUGESTÕES	58
5.1. Principais conclusões da investigação	58
5.2. Implicações e sugestões	59
5.3. Sugestões	59
Referências e Bibliográficas	61
Apêndice 1: Pedido de Autorização para realização do estudo em Timor-Leste	65
Apêndice 2: Questionário utilizado no estudo piloto realizado em Timor-Leste em Marco de 2014.....	66
Apêndice 3: Questionário utilizado no estudo principal realizado em Timor-Leste em Junho 2014.....	72

Índice de tabelas

Tabela 1 - Tipologia de atividades laboratoriais	13
Tabela 2 - Perfil pessoas e Profissional dos respondentes no estudo piloto	22
Tabela 3 - Formação dos inquiridos no estudo piloto sobre ensino laboratorial em física	23
Tabela 4 - Costuma fazer atividades laboratoriais nas aulas de física, a lugar onde faz as práticas de laboratório, e costuma fazer atividades laboratoriais com base nas propostas do manual escolar	23
Tabela 5 - Costuma fazer fichas de trabalho laboratoriais antes de aula, Quem realiza as atividade laboratoriais, e Tipos de materiais usa nas aulas de laboratório	24
Tabela 6 - A familiarização com recurso materiais simples nas atividades laboratoriais - consideração dos professores da realização das atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples.....	25
Tabela 7 - A lugar onde arranjar os materiais simples, as razões dos professores usam materiais simples, e a existência materiais simples para ensinar os tópicos de física	26
Tabela 8 - As dificuldades na utilização de materiais simples, interesse dos alunos que usam materiais simples nas suas aula de física, e opiniões dos professores quando o governo dava materiais de fábrica, deixava de usar materiais simples ou não	27
Tabela 9 - Perfil profissional e pessoal dos respondentes	36
Tabela 10 - Formação dos inquiridos sobre ensino laboratorial em física	38
Tabela 11 - Os professores que respondem já ter tido formação sobre ensino laboratorial em física	38
Tabela 12 - Dimensões-objetivos por questão do questionário.....	40
Tabela 13 - Número de professores respondentes ao questionário principal, por distrito e escola .	42
Tabela 14 - Costuma fazer atividades laboratoriais nas aulas de física.....	43
Tabela 15 - Costuma fazer fichas de trabalho laboratoriais antes de aula, quem realiza e tipos de materiais utilizando.....	44
Tabela 16 - A familiarização dos professores com recurso materiais simples nas atividades laboratoriais	46
Tabela 17 - Justificações dos professores para as respostas na tabela 16.....	47
Tabela 18 - Tipos das justificações dos professores.....	48
Tabela 19 - Respostas dos professores sobre atividade laboratoriais que realizam com materiais simples (Perguntas 17).....	48
Tabela 20 - Onde Arranjar os materiais simples	53
Tabela 21 - As justificações dos professores que respondem “Têm materiais para alguns tópicos”	54
Tabela 22 - Dificuldades dos professores na utilização de matérias simples	55

Índice de figuras

Figura 1 - Sistema Educativo em Timor-Leste no tempo da ocupação indonésia	2
Figura 2 - Os materiais e instalações.....	30
Figura 3 - Os materiais e instalações.....	30
Figura 4 - Os materiais e instalações.....	31
Figura 5 - Os materiais e atividade.....	32
Figura 6 - Os materiais e atividade.....	33
Figura 7 - Mapa e Distritos de Timor-Leste.....	36

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

1.1. Introdução

O primeiro capítulo, para além da introdução (1.1.), apresenta também os subcapítulos são : efetuar uma contextualização teórica da investigação (1.2.), que constituído por uma secção relativamente o Ensino Secundário em geral e em particular o Ensino da Física em Timor-Leste (1.2.1.), O estado atual do Ensino Secundário em Timor-Leste (1.2.2.), O Ensino da Física em Timor-Leste (1.2.3.), Estudos Realizados sobre o Ensino das Ciências e Trabalho Laboratorial em Timor-Leste (1.2.4.). Para além disso apresenta também a problemática da investigação (1.3.), os objetivos da investigação (1.4.), a importância da investigação (1.5.), e no final apresentamos as limitações do estudo (1.6.).

1.2. Contextualização teórica da investigação

Este subcapítulo apresenta uma contextualização teórica da investigação relativamente o estudo na realidade em Timor-Leste.

1.2.1. O Ensino Secundário (em geral e em particular o Ensino da Física) em Timor-Leste

A evolução histórica do ensino secundário em Timor Leste inicia-se na fase colonial portuguesa: “O desenvolvimento do ensino secundário na colónia revela-se uma progressão ainda mais lenta. Só em 1938 é que, pelo Decreto n.º 28431, de 22 de janeiro de 1938 (cf. PT, 1960), o Governo de Timor foi autorizado a promover a criação de um estabelecimento de ensino particular liceal oficializado para ministrar o 1.º ciclo (1.º e 2.º anos do liceu, ensino secundário, após a 4.ª classe primária) (Jerónimo, 2011). Nesta fase só existia uma escola secundária que ministrava até o 3.º ciclo (6.º e 7.º anos) e esta escola foi o único liceu público em Timor-Leste até aos finais da colonização (idem).

Em termos das disciplinas que os professores lecionavam em sala de aula, estas “era muito centradas na religião - as Ciências Naturais (Física, Química e Biologia) não ocupavam muito espaço nos currículos” (Soares, 2011, pp.1-2).

Depois da colonização portuguesa, que durou 450 anos, Timor-Leste foi ocupado pelos indonésios. Nesta altura, a educação era um dos setores importantes da política do

governo indonésio para o desenvolvimento do país. No início da ocupação indonésia, em 1975, existiam ainda poucas escolas. Segundo Nicolai (2004), para alcançar o seu objetivo político, a Indonésia introduziu “o conceito de Educação para Todos, que era parte de um programa da ONU de ver todas as crianças terem uma educação primária e, em seguida, uma educação secundária”. Contudo, até os finais da ocupação da indonésia, existiam 54 escolas ensino secundários, incluindo 37 escolas ensino secundário académica e 17 escolas ensino secundário profissional em todos os distritos em Timor-Leste (Pedersen & Anerberg,1999).

No diagrama que segue (figura 1) apresenta-se o sistema da educação que foi desenvolvido pelo governo da Indonésia.

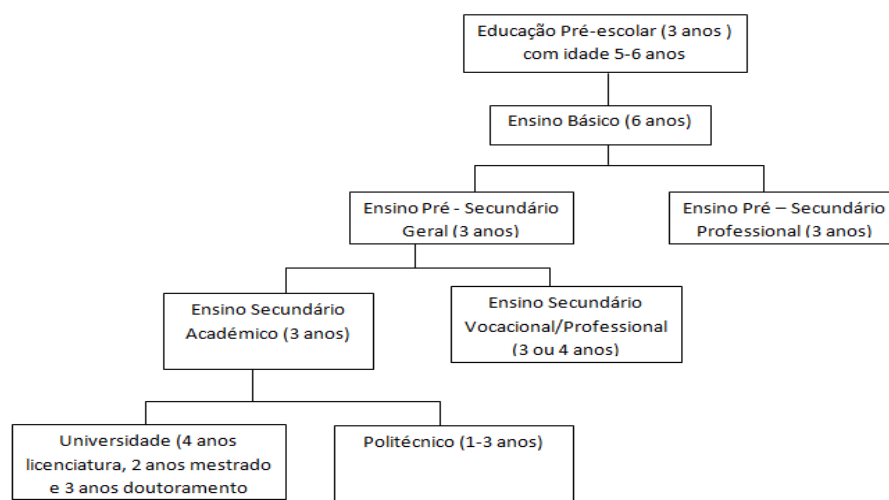


Figura 1 - Sistema Educativo em Timor-Leste no tempo da ocupação indonésia

Fonte: Pedersen & Arneberg (1999, p . 87)

Um elemento importante na reforma do ensino das Ciências, nas escolas Pré-Secundaria (atual 3º ciclo do ensino básico) e secundárias foi a introdução de um novo currículo, em 1975 (Thair & Treagust, 1999).

Após a consulta popular em 1999, o sistema da educação foi totalmente destruído pelas milícias pró Jacarta que não concordavam com a independência de Timor-Leste. Nesta altura, 90% das escolas não funcionava e 80% dos professores (não-timorenses), de todos os níveis, deixaram o território. Só em 2001 é que a maioria das escolas voltou à normalidade com professores voluntários (Freitas, 2009). Timor-Leste começou o seu programa da educação com muitas limitações relativamente aos materiais didáticos, salas de estudo, falta de professores e número excessivo de alunos por turma (Almeida,

Martinho, & Cabrita, 2014). Os currículos utilizados eram os currículos do tempo do governo indonésio, onde existiam também as disciplinas de Ciências Naturais (Física, Química e Biologia). As condições de ensino também estavam numa situação de emergência, o que obrigou a recrutar novos professores para as matérias em que não eram formados, com objetivo de responder às necessidades do sistema educativo.

A pós-independência, de 20 de Maio de 2002, até ao presente, em Timor-Leste foi efetuada a normalização do sistema educativo e dos serviços da educação - muitas crianças já estão na escola em todos os níveis: educação pré-escolar, ensino primário, pré-secundário, e secundário, ensino profissionais e ensino superior (Freitas, 2009). Nesta fase, o governo Timor-Leste conseguiu reativar as escolas secundários que foram destruídas, e criaram também novas escolas secundários. Assim, atualmente existem 91 escolas secundárias, incluindo 74 escolas secundárias geral e 17 escolas secundárias técnico localizada em todos os distritos e subdistritos de Timor-Leste (RDTL, 2010).

1.2.2. Estado atual do Ensino Secundário em Timor-Leste

Após o referendo de 1999, as milícias pró-Jakarta apoiadas por militares e policias indonésios, cometeram assassinatos e causaram a destruição de todas as instalações do governo e privadas em todo o território de Timor Leste. As facilidades de educação foram também um dos alvos de ação de destruição pelas milícias que não concordavam com a independência de Timor Leste. Essa situação provocou um êxodo massivo de professores e outros técnicos de ensino, a maior parte de nacionalidade indonésia, deixando o sector da Educação substancialmente fragilizado.

Em 2002 deu-se a normalização do sistema educativo que permitiu a que todos os cidadãos acessem à educação em todos os níveis de ensino: Educação Pré-Escolar, Ensino Primário, Pré-Secundário, Secundário, Escolas Profissionais e Instituições do Ensino Superior (Freitas, 2009). A partir deste período até à presente data, a escola do Ensino Secundário em Timor-Leste já tem algumas evoluções, mas precisa de continuar de melhorar para o desenvolvimento sustentável do país. São muitos os esforços e duros os trabalhos de todas as partes para resolver as dificuldades que existem, mas ainda há muitas dificuldades sendo precisa atenção de todos os componentes, em particular do governo de Timor Leste. Essas mesmas dificuldades relacionam-se principalmente com o ensino e a

aprendizagem e com a formação dos professores designadamente para o ensino das Ciências Físicas.

Alguns esforços de governo de Timor-Leste para responder a essas dificuldades foi a de abrir uma faculdade de educação na Universidade Nacional Timor-Leste (UNTL) em 2001 para preparar os futuros professores. Existem cinco departamentos nesta faculdade: departamento de Física, departamento de Matemática, departamento de Biologia, departamento Química, e departamento de Inglês. Os formandos destes departamentos são na sua maioria professores que ensinam em todos os níveis de ensino em Timor-Leste.

Além disso, no ano 2003, a colaboração entre a UNESCO, o Ministério da Educação e a UNTL levou a cabo uma formação para os professores de Ciências (Física, Química e Biologia) centrada nos conteúdos de cada disciplina e também na realização de atividade laboratoriais através da utilização de equipamentos simples no ensino das Ciências Naturais nas escolas em Timor-Leste, incluindo as escolas do Ensino Secundário (Soares, 2011).

De referir ainda que a Constituição da RDTL também constitui a língua português com a língua oficial de Timor-Leste e, por isso a sistema da educação exige a utilização da língua português no ensino e aprendizagem a partir de ensino básico até ao ensino secundário. Assim, outros meios que foram realizada pelo governo de Timor-Leste eram estabelecer as cooperações com outras Universidades nos outras países, em particular os países de língua portuguesa como Brasil e Portugal para a formação dos futuros professores qualificados e competentes. Além disso, realizou também o curso intensivo da língua português para os professores que não foram estudar fora do país. O governo timorense iniciou o desenvolvimento do sistema educativa com várias abordagens para fortalecer a educação nacional, nomeadamente através da reestruturação do ensino secundário para o desenvolvimento sócio-económico e melhoria da capacidade dos recursos humanos do país (Almeida, Martinho, & Cabrita, 2014).

1.2.3. O Ensino da Física em Timor-Leste

O ensino de Física é concebida como um meio de partilhar de informações, conhecimentos e experiências para os estudantes, especialmente para o ensino básico, ensino secundário, e também ensino superior. O Ensino de Física em Timor-Leste como já

foi explicando nas fases da evolução do ensino secundário acima referida, a disciplina de Física não ocupava muito espaço nos currículos no tempo colonial portuguesa.

Porém, foi a partir da ocupação da indonésio em 1975, que a Física passou a fazer parte dos currículos. Esta disciplina era ensinada desde o 3º ciclo do Ensino Básico até ao Ensino Secundário Académico com a sua carga horária diferente. A carga horário semanal era três horas letivas para o 3º ciclo do Ensino Básico. Enquanto no Ensino Secundário Académico a carga horária semanal da disciplina de Física, no de 10º e 11º anos era cinco horas letivas e, para 12º anos a carga horária de Física era de sete horas letivas. (Soares, 2011).

Além disso, no Ensino Secundário Profissional, não existiam as disciplina de Física, mas havia um ensino orientado para o profissionalismo, tendo em vista a introdução no campo de trabalho. Tanto no ensino secundário académico como no ensino profissional não existia a disciplina de Geologia. (idem).

Para a normalização das condições das escolas em todo o território de Timor-Leste, os líderes políticos começaram a desenvolver atividades relativamente à educação. A discussão sobre o problema da educação foi realizada na primeira Assembleia da República de Timor-Leste. O direito fundamental e universal de cada cidadão à educação foi consagrado no artigo 59 da constituição da República de Timor-Leste (2002):

“Artigo: 59º, inciso 1: O estado reconhece e garante ao cidadão o direito à educação e à cultura, competindo-lhe criar um sistema público de ensino básico universal, obrigatório e, na medida das suas possibilidade, gratuito, nos termos da lei; inciso 2: Todos têm direito a igualdade de oportunidades de ensino e formação profissional; inciso 3: O estado deve garantir a todos os cidadãos, segundo as suas capacidades, o acesso aos graus mais elevados do ensino, da investigação científica e da criação artística” (p. 27 – 28).

Baseando-se neste artigo da Constituição da República Democrática de Timor-Leste (RDTL), o governo deu a oportunidade a todos os cidadãos de acederem à educação, com o objetivo de preparar o recursos humanos qualificados, capazes de contribuir o desenvolvimento do país. De facto, o Governo considera que a participação ativa da população/cidadãos no processo de desenvolvimento do país recém-nascido é imprescindível para ultrapassar os enormes desafios que ele enfrenta. Reconstrução das escolas, aquisição de equipamentos escolar, e recrutar os novos professores para substituir os professores que foram abandonar o país, era uma

condições que foi preparado pelo governo de Timor-Leste para o sucesso do seu objetivo político na área de educação.

Relativamente as disciplinas que os professores ensinam na sala de aula, a disciplina de Física é uma disciplina dos outros disciplinas que existiam no ensino e aprendizagem. A disciplina de Física começa a ser ensinada a partir do Ensino Básico do 3º ciclo até ao Ensino Secundário Académico. As cargas horárias da disciplina de Física são de quatro horas por semana. (Ministério da Educação, 2003).

No entanto, a disciplina de Física tem sido ensinada em quase todas as turmas do Ensino Secundário (10º, 11º, 12º anos de escolaridade). As cargas horárias nos 10º e 11º anos de escolaridade no primeiro trimestre são de 48 horas; no segundo trimestre são de 46 horas e no terceiro trimestre são de 48 horas. Enquanto a carga horária da disciplina de Física, do 12º ano escolaridade no primeiro trimestre, são de 72 horas; no segundo trimestre, são de 68 horas e no terceiro trimestre, são de 72 horas. (Soares, 2011).

1.2.4. Estudos realizados sobre o Ensino das Ciências e Trabalho Laboratorial em Timor-Leste

Não havia alguns documentos sobre o ensino das ciências e trabalho laboratorial no tempo colonial português no caso não existiam as disciplinas das Ciências Naturais como Física, Química e Biologia nos currículos portugueses (Soares, 2011). No entanto a partir de ocupação em 1975, o governo indonésio introduziu as disciplinas na área das Ciências Naturais como : Física, Química e Biologia no seu currículo (Thair & Treagust, 1999). Assim, as atividades de laboratório são realizadas desde a fase da ocupação da Indonésia nas escolas do 3º ciclo do Ensino Básico até ao Ensino Secundário Académico.

O estabelecimento o programa de Física para a 10.º, 11.º e 12.º anos de escolaridade. Este currículo foi feito pela cooperação entre o Ministério da Educação de Timor-Leste, o Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento, a Fundação Calouste Gulbenkian e a Universidade de Aveiro e financiado pelo Fundo da Língua Portuguesa. Assim, este programa foi estabelecido para o ensino dos temas de Física em sala de aula. Contudo este programa foi implementado no nível do 10º ano de escolaridade no ano letivo 2012, no nível do 11º ano de escolaridade no ano letivo 2013 e, no nível 12º ano de escolaridade no ano letivo 2014.

De acordo com Castro, Agostinho, & Costa (2012), os temas abordados, ao longo do ciclo, enquadram-se, preferencialmente na Física Clássica, estando a Física Moderna apenas representada pela Física Nuclear, atendendo à sua importância no mundo contemporâneo. Esta mesma autora afirma ainda que:

“Ao nível do 10.º ano estuda-se o mundo macroscópico, no âmbito da Cinemática, Dinâmica, Trabalho e Energia, reservando-se a interpretação do mundo microscópico, que exige maior grau de abstração, para os restantes anos do ciclo de estudos. Em particular, no 11.º ano, abordam-se temas de Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Ótica. No 12.º ano privilegiam temas que estão na base de muitas inovações tecnológicas e relacionados com as questões energéticas vividas no mundo contemporâneo, nomeadamente Eletricidade, Eletromagnetismo e Física Moderna” (p.6)

Para além do ensino das teorias na sala de aula, este programa também apresenta uma proposta para a realização das atividades práticas/prático-laboratoriais para cada subtema de cada unidade temática em todos os níveis de escolaridade (10º, 11º e 12º anos de escolaridade). “As atividades práticas/prático-laboratoriais replicam e representam atividades, de demonstração e ilustração, práticas em sala de aula (APSA), atividades prático-laboratoriais (APL) e sugerem também análises e interpretações de problemas de aplicação, a realizar pelos estudantes, sob a orientação do professor” (Castro *et al.*, 2012).

Para o sucesso das atividades prático-laboratoriais no ensino das Ciências Físicas, normalmente supõem a existência de um espaço apropriado (laboratório) ou, no mínimo, um conjunto de materiais de laboratório que possa ser levado para uma sala. Além disso, é necessário que os professores utilizem os equipamentos/materiais simples para a implementação das atividades laboratoriais nas escolas, como o objetivo de substituir os equipamentos laboratoriais que tinham sido destruídos.

1.3. Problemática da investigação

Timor-Leste como um novo país que foi restaura a sua independência em 2002 depois de atravessar uma situação difícil. Como já foi explicando na parte 1.2, para além de instalações do governo e de instalações privadas, as facilidades de educação foram também um dos alvos de ação de destruição pelas milícias pro Jacarta que não concordava com a independência de Timor Leste em 1999.

Para preencher a sua independência, Timor-Leste inicia-se as atividades de educação com muitas limitações como : falta de sala de aula ou edifícios, falta de materiais de laboratório, falta de manuais escolares, número excessivo dos alunos na turma, falta de

formação do professor no programa, etc. (Almeida, Martinho, & Cabrita, 2014). Com base esta situação, escolho este tema (O ENSINO SECUNDÁRIO DA FÍSICA EM ESCOLAS TIMORENSES: O TRABALHO LABORATORIAL E O RECURSO A MATERIAIS SIMPLES), com objetivo para recolha as informações relativamente as AL e a utilização o recurso a materiais simples por professores de física nas escolas secundarias Timorenses.

1.4. Objetivos da investigação

Timor-Leste é um país que proclamou a sua independência no século XX. Como é um país novo, existem ainda muitos problemas em vários setores, incluindo no setor educativo. Na educação, destacam-se as dificuldades relacionadas com as infraestruturas, com os professores e com os materiais didáticos. Para além disso, é de realçar as dificuldades na implementação das atividades laboratoriais, que são um recurso didático importante no ensino das Ciências Naturais. A existência das salas/edifícios de laboratório e de materiais laboratoriais são condições para o sucesso da realização das atividades laboratoriais que ainda não se verificam em Timor-Leste.

Os objetivos gerais deste trabalho são:

1. Compreender que tipo de atividades laboratoriais de Física de escolas secundárias de Timor-Leste dizem utilizar nas suas aulas, e se estas envolvem materiais simples e com base nesta compreensão propor sugestões para o ensino da Física;
2. Elaborar, com base na literatura e no estudo empírico, linhas orientadoras e exemplos ilustrativos para a utilização de atividades laboratoriais com recurso a materiais de baixo custo.

Além disso, este estudo também tem objetivos específicos. Os objetivos específicos são os seguintes:

1. Caracterizar que atividades laboratoriais professores de Física em escolas secundárias timorenses dizem fazer (por exemplo, tipos de abordagens e de materiais utilizados);
2. Averiguar as dificuldades dos professores na utilização dessas atividades laboratoriais;
3. Fazer propostas para o Ensino da Física de forma a potenciar o uso de atividades laboratoriais em particular com recurso a materiais simples.

1.5. Importância da investigação

A importância deste estudo centra-se na obtenção de algumas informações sobre a utilização dos materiais simples no processo de ensino e aprendizagem nas escolas secundárias timorenses. Este estudo contribuirá para a melhoria do ensino com recurso a materiais simples, como materiais para complementar ou substituir os materiais modernos pois facultará informações para os professores das Ciências Física. Portanto, trata-se de um trabalho que ajudará, particularmente, o investigador como um professor das Ciências Físicas para completar os materiais de laboratório que ainda faltam na sua escola.

Este estudo também permitirá ao investigador saber quais são as atividades realizadas pelos professores no ensino e na aprendizagem, nomeadamente naquelas em que se realizam as atividades laboratoriais, particularmente, os que se utilizam materiais simples. Para além disso, o estudo irá sugerir dados que poderão ser utilizados pelo investigador como uma proposta a apresentar ao Governo timorense, para que se complemente a utilização de materiais simples com os recursos em materiais modernos, com o objetivo de melhorar as atividades laboratoriais desenvolvidas no âmbito da disciplina de Ciências Física nas escolas, no Ensino Secundário em Timor-Leste.

1.6. Limitação da investigação

A recolha de dados desta investigação foi realizada no mês de junho de 2014. O objetivo desta investigação é recolha as informações sobre os professores timorenses que realizam AL com o uso recurso materiais simples nas escolas no Ensino Secundário. Divido o fator de limitação do tempo da recolha de dados, a distância entre os distritos e subdistritos e, também a problema de transportes, o investigador apenas conseguiu a recolha de dados de cinquenta e cinco professores de trinta e três escolas, de total setenta e quatro Escolas Secundários geral em todo território de Timor-Leste.

CAPÍTULO II - REVISÃO LITERATURA

2.1. Introdução

Este capítulo apresenta uma revisão de sobre trabalho laboratorial no ensino das ciências/física. Para além da introdução (2.1.), o capítulo tem mais três subcapítulos : Ensino e aprendizagem das ciências (2.2.), A importância do trabalho laboratorial no Ensino das Ciências/Física (2.3.), Tipologia do trabalho laboratorial (2.4.), e O Trabalho Laboratorial com recurso a materiais de baixo custo (2.5).

2.2. Ensino e Aprendizagem Das Ciências

Os processos de ensino e de aprendizagem das Ciências nas escolas têm a ver com três dimensões relacionados com a Educação em Ciências (Hodson, 1994): aprender Ciências; aprender acerca das Ciências; e aprender a fazer Ciências. Ainda segundo este autor, o significado destas três dimensões é o seguinte:

- ❖ “Aprender Ciências: adquirir e desenvolver conhecimentos conceptuais e teóricos;
- ❖ Aprender acerca das Ciências: desenvolver uma compreensão sobre a natureza e os métodos das ciências e sensibilização sobre a complexidade das interações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente;
- ❖ Aprender a fazer Ciências: desenvolver e especializar-se na área da pesquisa científica e da resolução de problemas” (Hadson,1994, p. 305).

No entanto, a aprendizagem sobre as ciências é mencionado na maioria das definições de literacia científica e tornou-se uma parte das aprendizagens que são esperadas na educação de todos os cidadãos (Mathews , citado por Leite, 2002).

No contexto atual, o ensino de Ciências deve favorecer, além da construção de conteúdo conceitual (conceitos, fatos), o desenvolvimento no aluno de atitudes científicas, habilidades e competências, que só podem ser conseguidas através de uma orientação adequada e consciente (Silva, 2006). Além disso, e como afirma Weissmann (1998),

“ O ensino de Ciências deve fazer sentido para o aluno e ajudá-lo a não apenas compreender o mundo físico, mas a reconhecer seu papel como participante de decisões individuais e colectivas. Para isso, é necessário que os professores reconheçam que em suas salas de aula, além de trabalharem definições, conceitos, também estão ensinando procedimentos, atitudes, valores, quando, por exemplo, as crianças sabem que as respostas às perguntas da professora sempre estão no livro na ordem em que foram formuladas” (p.13).

A educação científica escolar tem um papel importante, pois as pessoas poderiam agir de forma mais consciente, crítica e responsável, se pudessem ter oportunidades para a construção e reconstrução de conhecimento científico (Fumagalli, citado por Silva, 2006).

Para alcançar os objetivos desejados é precisa uma formação para os professores de acordo com os seus áreas especializadas para melhorar os seus capacidades de ensino de Ciências em sala de aula. Almeida, Martinho, & Cabrita (2014) referem que o desenvolvimento de um currículo que centra-se na promoção do conhecimento e habilidades, capacitação pedagógica e científica dos professores são pontos importantes para reforma a educação.

De acordo com Carvalho e Gil-Pérez (citado por Silva, 2006),

“o professor precisa ser um pesquisador-reflexivo, pois o pesquisar e o refletir são meios importantes para a construção de um trabalho docente que perceba e entenda a complexidade do processo de ensino-aprendizagem, lembrando a necessidade de se romper com a visão simplista sobre o ensino de Ciências, ou seja, além de um profundo conhecimento da matéria, o professor precisa apropriar-se de uma concepção de ensino-aprendizagem de Ciências como construção de conhecimentos tanto pelo aluno como pelo próprio professor “.

Municio & Crespo (1998) referem que a melhor maneira de aprender ciência é fazendo ciência e que o seu ensino deve basear-se em experiências que permitam aos alunos investigar e reconstruir os principais descobrimentos científicos.

Além disso, há muitos pesquisadores da área da educação em Ciências (Harlen e Rivkin, 2000; Weissmann, 1998; Carvalho et al., 1998; Charpak, 1996; Driver et al., 1992; Gonçalves, 1997; Kamii e Devries, 1986) que já apontam que o ensino de Ciências deve iniciar-se nas primeiras séries do Ensino Fundamental, visto que, além do que já foi dito anteriormente, nesse período da vida o ser humano está bastante interessado em explorar e descobrir fatos do dia-a-dia, e as crianças podem ir além da observação e descrição dos fatos. Há várias ciências que são relevantes para a vida humana, uma das quais é, sem dúvida, as Ciência Física.

2.3. A importância do Trabalho Laboratorial no Ensino das Ciências/Física

As atividades de laboratoriais fazem parte do processo de ensino e aprendizagem no ensino das Ciências nas escolas. Enquanto método de ensino, as atividades laboratoriais têm um papel importante para o sucesso no ensino das Ciências Naturais (Física, Química,

e Biologia). Como refere Hodson (1994), as atividades laboratoriais têm a potencialidade de permitir atingir objetivos relacionados com:

- “• A motivação dos alunos;
- A aprendizagem de conhecimento conceptual, ou seja conceitos, princípios, leis, teorias;
- A aprendizagem de competências e técnicas laboratoriais, aspetos fundamentais do conhecimento procedimental;
- A aprendizagem de metodologia científica, nomeadamente no que se refere à aprendizagem dos processos de resolução de problemas no laboratório, os quais envolvem, não só conhecimentos conceptuais mas também conhecimentos procedimentais;
- Desenvolvimento de atitudes científicas, as quais incluem, rigor, persistência, raciocínio crítico, pensamento divergente, criatividade, etc.” (p. 300)

Ainda com a mesma autor, atividades laboratoriais para além de motivar os alunos no ensino e aprendizagem das ciências, também desenvolver atitudes científicas dos alunos. São muitos os autores que se referem aos objetivos da realização de atividades laboratoriais no contexto do ensino das ciências.

Tobin (1990) escreveu que as atividades laboratoriais como uma forma de permitir estudantes aprender com compreensão e, ao mesmo tempo, realizar um processo de construção de conhecimento por fazer ciência. Esta afirmação importante pode ser válido, mas a pesquisa atual sugere também que ajudar os alunos a alcançar os resultados desejados de aprendizagem é um processo muito complexo (Hofstein & Lunetta 2004).

De acordo com Gunstone (1991), utilizando o trabalho laboratório para os estudantes reestruturar seu conhecimento pode parecer razoável, mas essa ideia também é ingênuo desde o desenvolvimento ideias científicas de experiências práticas é um processo muito complexo. As atividades laboratoriais podem facilitar o reforço dos conceitos apresentados anteriormente que promove o desenvolvimento de novo conhecimento conceptual do estudante, ou podem facilitar a reconstrução das concepções alternativas dos estudantes (Silva & Leite, 1997). Além disso, as atividades laboratoriais, trabalhos de campo, atividades de resolução de exercícios ou de problemas de papel e lápis etc, são fazem parte do trabalho prático (Leite, 2000). Assim, as atividades laboratoriais é uma parte do trabalho prático.

Segundo Hadson (1990), o trabalho prático de laboratório pode:

- “-motivar os alunos, por estimular o interesse e prazer ensinar habilidades laboratoriais
- melhorar a aprendizagem do conhecimento científico
- dar dicas sobre o método científico e desenvolver competências em usá-lo
- desenvolver ‘atitudes científicas’, tais como a abertura de espírito e objetividade” (p.33-40).

A implementação das atividades laboratoriais na educação em ciências tem como finalidade: motivar os alunos para estudarem as ciências, de conservar, despertar a curiosidade, reforçar atitudes; para desenvolver os interesses dos alunos para as ciências (Hodson, 1994). Além disso, as atividades laboratoriais para desenvolver as capacidades relacionadas com as técnicas laboratoriais através da observação, recolha de dados, da manipulação e hipótese (Wellington, 1998).

A prática de atividades laboratoriais permite desenvolver a capacidade de investigação, promovendo a lógica e pensamento dos alunos, criando ambiente adequado aos alunos para estudar as ciências e incentivando as observações corretas e para confrontar as ideias através de predição – observação – explicação e também para confirmar os conteúdos anteriormente lecionados (Leite, 2001; Wellington, 2000).

2.4. Tipologia do Trabalho Laboratorial

“O trabalho laboratorial podem agrupar-se em seis tipos, cada um dos quais permitindo alcançar diferentes objetivos e desenvolver nos alunos diversas competências, nomeadamente com *skills* e técnicas laboratoriais, conhecimentos conceptual e metodologia científico” (Leite, 2001). Na tabela 1 mostram-se a tipologia de atividades laboratoriais junto com os seus objetivos.

Tabela 1 - Tipologia de atividades laboratoriais

OBJECTIVO PRINCIPAL		TIPOS DE ACTIVIDADES
Técnicas e <i>skills</i> laboratoriais		* Exercícios
Conhecimento conceptual	Reforça	* Atividades para aquisição de sensibilidade acerca dos fenómenos * Atividades ilustrativas
	Construção	* Experiências orientadas para a determinação do que acontece * Investigações
	Reconstrução	* Prevê-Observa-Explica-Reflecte (com procedimento laboratorial incluído) * Prevê-Observa-Explica-Reflecte (sem procedimento laboratorial incluído)
Metodologia científica		* Investigações

Fonte: Leite, 2000 : 4

De acordo com tabela a cima referida apresenta-se as definições de cada tipo de trabalho laboratorial com os seus objetivos a seguir :

“- Exercício : São actividades laboratoriais que visam o desenvolvimento de *skills* (ex.: observação, medição, manipulação, etc.) e permitem a aprendizagem de técnicas laboratoriais. Embora alguns *skills* e técnicas tenham um suporte conceptual, tal não é imprescindível para um adequado domínio dos mesmos. As aprendizagens de *skills* e de técnicas laboratoriais requerem uma descrição pormenorizada dos procedimentos e, os mais complexos, podem exigir uma demonstração. Para além disso, o treino é fundamental para que um bom domínio seja alcançado.

-Actividade para aquisição de sensibilidade acerca dos fenómenos : São actividades baseadas nos sentidos, que dão ao aluno a oportunidade de cheirar (ex.: amoníaco ou argila), sentir (ex.: 1N), ouvir (ex.: um som agudo), etc. Estas actividades não introduzem, por si só, um conceito novo mas ajudam a ter uma noção do conceito ou princípio em estudo.

-Actividade Ilustrativas : Estas actividades permitem obter uma confirmação de que o conhecimento previamente apresentado é verdadeiro. Baseiam-se na execução de um protocolo de tipo receita, estruturado de modo a conduzir a um resultado previamente conhecido dos alunos.

-Actividades orientadas para a determinação do que acontece : São actividades que levam os alunos a construir conhecimentos novos com base em descrições pormenorizadas dos procedimentos a seguir. A actividade é estruturada de tal modo que conduz os alunos à obtenção do resultado que se pretende (e que eles desconheciam à partida). Os conhecimentos conceptuais são, assim, introduzidos somente após a realização da actividade mas sem que haja, de facto, um processo de descoberta ou de resolução de problemas. Tal sucede devido à elevada estruturação deste tipo de actividades e dos protocolos que apoiam a sua realização.

-Prevê-Observa-Explica-Reflecte : Estas actividades promovem a reconstrução de conhecimentos dos alunos, começando por confrontá-los com uma questão que permite eliciar as suas ideias prévias e torná-los conscientes das mesmas, para depois criar condições para que essas ideias sejam confrontadas com dados empíricos, que permitam apoiá-las (caso sejam correctas) ou enfraquecê-las (caso sejam erradas);

O procedimento laboratorial necessário para obter os dados exigidos pode ser fornecido ao aluno ou ter que ser imaginado por ele.

No primeiro caso (Prevê-Observa-Explica-Reflecte, com procedimento apresentado), existe um protocolo cuja implementação permitirá obter os dados necessários.

No segundo caso (Prevê-Observa-Explica-Reflecte, sem procedimento apresentado), o aluno é colocado numa situação de ter que encontrar uma estratégia para resolver um problema que, no fim de contas, consiste em saber se a ideia que ele avançou em resposta à questão inicial é consistente com o que se passa na realidade. Enquanto que o primeiro se centra apenas em aspectos conceptuais, o segundo ocupa-se também de aspectos metodológicos ou procedimentais.

-Investigações: São actividades que conduzem à construção de novos conhecimentos conceptuais, à custa de um processo de resolução de problemas.

Os alunos têm que encontrar uma estratégia para resolver o problema, que a por em prática e, ainda, que a avaliar e reformular, caso necessário. Assim, uma investigação não é apoiada por um protocolo; este tem que ser elaborado pelos alunos. Desta forma, para além de construírem conhecimentos conceptuais novos, eles desenvolvem competências de resolução de problemas e vão adquirindo alguma compreensão sobre os processos da ciência e sobre a natureza desta” (Leite, 2000 : 86-87).

O mesmo autor (2001, p.78), revela que o conceito do “Trabalho prático” é o conceito mais geral e inclui todas as actividades que exigem que o aluno esteja activamente envolvido. O envolvimento psicomotor, cognitivo ou afetivo dos alunos, o trabalho prático pode incluir actividades laboratoriais, trabalhos de campo, actividades de resolução de exercícios ou de problemas de papel e lápis, etc. O autor também refere-se:

- Trabalho laboratorial são actividades que envolvem a utilização de materiais de laboratório (mais ou menos convencionais), e as actividades laboratoriais que se realizam num laboratório;
- Trabalho de campo são actividades que se realizam no ar livre, no local onde os fenómeno acontecem ou os materiais existem;
- Trabalho experimental” inclui actividades que envolvem controlo e manipulação de variáveis e que podem ser laboratoriais.

De acordo com Simões, Caldeira, Bello, & Pina, (2005, pp. 8-9), o Trabalho Prático corresponde a “tarefas realizadas pelos alunos manipulando recursos e materiais diversificados, dentro ou fora da sala de aula (por exemplo, numa saída de campo)”; O Trabalho Laboratorial é o “trabalho prático realizado em laboratório, individualmente ou em grupo” e o Trabalho Experimental (TE) corresponde ao “trabalho prático que envolva manipulação de variáveis, seja na forma de experiência guiada seja em formato investigativo. O trabalho experimental pode ser ou não do tipo laboratorial; o trabalho laboratorial pode ser ou não do tipo experimental”. Este programa também apresenta a importância da realização de actividades de todos estes tipos para desenvolver as competências dos alunos sobre os processos e métodos da ciência nesses domínios.

Relativamente os estudos sobre actividade laboratorial, Leite & Dourado (2007, p. 2), revelam que “na falta de laboratórios, de equipamento e de tempo quando o problemas de fundo parece residir na diferença, em termos de trabalho de preparação e de gestão da aula, que o recurso a este tipo de actividades comporta”. Cruz (2000), Marques (2005), e

Ramalho (2007), para além de revelar as mesmas questões também acrescenta que é o elevado número de alunos por turma.

A falta de laboratórios é um dos problemas enfrentados pelas várias escolas, principalmente nas escolas nos países em desenvolvimento. Essas condições dificultam os professores não realizarem algumas das atividades propostas no programa ou seja, então realizam, mas em condições menos favoráveis do que seria desejáveis (Rebuge, 2011). No entanto Matos e Moraes (2004) apelam os professores devem ser criativos para substituírem os equipamentos de laboratório por material do quotidiano na implementação do trabalho laboratorial.

2.5. O Trabalho Laboratorial com recurso a materiais de baixo custo

Os materiais simples ou materiais de baixo custo são concebidos para complementar ou substituir os equipamentos de laboratórios, com o objetivo de auxiliar os professores no processo de aprendizagem em sala de aula. Estes materiais são amplamente usados em escolas das zonas rurais, especialmente nos países em desenvolvimento. A aprendizagem prática em sala de aula é muito importante para ajudar os alunos a compreenderem os conceitos das Ciências Naturais. O uso de materiais simples que são bem conhecidos na vida diária dos alunos também já é uma forma de facilitar a sua aprendizagem, para alcançarem os objetivos desejados.

No manual prática de física para os professores do ensino pré-secundário e secundário de Timor Lorosae encontram-se algumas atividades, para o ensino das ciências físicas, nomeadamente no conteúdo de Eletricidade Estática. O experimento realizado utilizando os materiais de baixo custo como: balão, plástico, sal, açúcar, chá seco, papéis etc, para saber o movimento dos eletrões de um objeto para outro. Isto pode ser observado a partir do movimento dos materiais utilizados, quando se aproxima ao balão que foi esfregado com os cabelos ou plástico. Observa-se, que os alunos apreendem melhor sobre o assunto. (Gabrielson, 2002).

Outra atividade que foi realizada era de incentivar os alunos para a compreensão das definições sobre os condutores e isoladores. Esta atividade utiliza os materiais simples/de baixo custo como: pilha, pregos, latas, garrafas plásticas e vidro, água, papéis etc. Para classificar os materiais que incluem condutores e isoladores, utilizando esses mesmos objetos e ligar à pilha com uma lâmpada elétrica (Gabrielson, 2002).

A seguir foram realizados experimentos sobre a sedimentação. Esta atividade recorreu aos materiais simples como garrafas de água, terra/solos e água. Para saber o processo de sedimentação, enchendo os solos com a água que estava disponível em garrafa de água, e depois esfregar e observar a sedimentação dentro de alguns minutos. Observa-se, que os alunos tinham grande entusiasmo para aprender o assunto. Uma outra atividade, foi uma demonstração sobre as vibrações e as ondas, utilizando os materiais de baixo custo como: garrafas de água, prego, água, corda etc. Com ajuda do professor, os alunos podem realizar essas demonstrações com o sucesso e compreender melhor o assunto (Gabrielson, 2002).

Por outro lado, a Enciclopédia Ciência e Matemática (Gabrielson, 2009), utiliza os materiais simples na atividade de ensino das Ciências Físicas na FCE da UNTL. A arma de brinquedo construído com um pequeno bambu é um material de baixo custo para a aprendizagem da pressão. Os materiais de baixos custos como: pequenos bambus, barras, pequenas frutas, folhas de mandioca e papeis. Nas aulas experimentais foi observado, que havia um grande entusiasmo da parte dos alunos no processo de experimentos (insira a bala na parte frente de arma e, uma bala na parte de trás da arma, em seguida, use as barras / rodadas do atirador para empurrá-la dentro da arma). Através desta atividade, os alunos compreendem bem a definição da pressão é a força que existe numa área.

Alves (2008) apresentou algumas atividades laboratoriais com utilização materiais simples como íman, pregos de ferro, folha de papel, borracha, anel de ouro ou prata. Os objetivos desta atividade são: reconhecer a existência de materiais magnéticos e materiais não magnéticos, reconhecer a existência de materiais que podem ficar magnetizados quando estão em contacto com um íman e, reconhecer a existência de um campo magnético. Esta atividade envolve os professores de física e químicas no ensino secundário 11º e 12º ano escolaridade. Os resultados obtidos através de questionário que foram preenchidos pelos professores no workshop no departamento de física da universidade de Aveiro e, concluíram que as atividades: podem ser realizadas pelo aluno, o professor pode facilmente adquirir o material necessário e específico inerente a experiência, não envolvem riscos devido a manipulação do material, estimulam a aprendizagem, favorecem o desenvolvimento de uma atitude crítica e, constituem um contexto propício e estimulante de aprendizagem.

Cerqueira (2004) apresentou as propostas com alguns tópicos de física com o uso de matérias de baixo custo nas atividades laboratoriais no Ensino Básico. A proposta deste livro (**ENSINO INTERATIVO DE FÍSICA**) com objetivo para motivar os alunos aprender ciência física no processo ensino-aprendizagem na sala de aula. Os tópicos apresentando são :

1. Decomposição do Peso no Plano Inclinado

Os materiais simples utilizando neste tópico são: Carrinho com massas, Transferidor, 2 dinamômetros e, Pista para carrinho Gominha. Esta proposta de atividade de laboratorial com objetivo : mostrar a decomposição do peso em duas forças, uma paralela e a outra normal a um plano inclinado, estabelecer as equações que fornecem as componentes do peso no plano inclinado paralela e normal a ele e, evidenciar aplicações do plano inclinado.

2. Lei de HOOKE

Os materiais simples utilizando neste tópico são: 1 pino de fixação, régua suporte com fixador, mola espiral e, massas de 100 g. Esta proposta de atividade de laboratorial com objetivo : estabelecer uma relação entre a força aplicada sobre uma mola e a deformação sofrida por ela, mostrar graficamente o alongamento de uma mola em função da força que a deforma e, verificar de que fatores depende a constante elástica de uma mola.

3. Característica de um Movimento

Os materiais simples utilizando neste tópico são: folha de cartolina, carrinho com marcador de tempo e, régua Cordão. O objetivo desejado é distinguir e conceituar os diversos fatores característicos de um movimento.

4. Movimento RETILÍNEO (MRU E MRUA)

Os materiais simples utilizando neste tópico são: régua, pista para carrinho, folhas de papel ofício e, carrinho com massas e marcador de tempo. Os objetivos deste proposta são: analisar movimentos retilíneos, construir gráficos: $v \times t$, $d \times t$ e $a \times t$ a partir de dados experimentais.

5. Queda dos corpos (I)

Os materiais simples utilizando neste tópico são: esfera de aço, 2 esferas de plástico e, 1 folha de papel. Os objetivos desta proposta são: demonstrar que o ar atmosférico

interfere na queda dos corpos, impedindo que estes caiam juntos, quando abandonados simultaneamente, é estabelecer equações do movimento de queda livre.

6. Primeira Lei de NEWTON

Os materiais simples utilizando neste tópico são: pista para carrinho, 2 massas de 100g, carrinho com massas, cordão com $\pm 1\text{m}$, suporte com fixador régua, 4 roldanas e 2 eixos de $1/8'' \varnothing$. Os objetivos desejada são: evidenciar a 1a lei de Newton e, empregar a 1a lei de Newton para explicar fenômenos do nosso cotidiano.

7. 2ª Lei de NEWTON: $F = m a$

Os materiais simples utilizando neste tópico são : pista para carrinho dinamômetro, régua, carrinho com massas, roldana com alça e, cordão com $\pm 1\text{m}$. Os objetivos desta proposta são: evidenciar a relação existente entre força, massa e aceleração e, usar a 2ª Lei de Newton para analisar algumas questões propostas.

8. 3ª Lei de NEWTON - (I)

Os materiais simples utilizando neste tópico são: pista para carrinho, dinamômetro, 2 roldanas, 2 cordões de $\pm 50\text{cm}$ e, 2 eixos de $1/8'' \varnothing$ e, 4 massas. O objetivo desejado é Evidenciar a 3ª lei de Newton.

9. Peso e Massa

Os materiais simples utilizando neste tópico são: massas de 100g 2 copos com água, ganchos em C, suporte com fixador, pinos de régua, fixação, 2 dinamômetros. Esta proposta tem objetivo para evidenciar a diferença entre peso e massa de um objeto.

10. Pressão

Os materiais simples utilizando neste tópico são: lápis com ponta fina, massas de 100g, bloco de madeira com furos e, dinamômetro. Os objetivos desta proposta são: introduzir o conceito de pressão e, determinar a pressão de um bloco sobre uma superfície.

11. Densidade

Os materiais simples utilizando neste tópico são: béquer com alça, massa de Pb de 100g, dinamômetro, barra de Al com gancho e, proveta. Esta proposta tem objetivo para desenvolver o conceito de massa específica e, determinar a densidade de algumas substâncias.

Cunha (2008), apresenta na sua tese de mestrado alguns tópicos de física com o uso de materiais de baixo custo no ensino secundário. Os tópicos apresentado são:

1. A Rotação e a Força Centrípeta

Os materiais necessários: prato balança anterior/recipiente, água e um fio comprido.

O objetivo desta proposta é demonstrar a razão da estabilidade orbital dos satélites.

2. Flutuabilidade

Os materiais necessários: garrafa de água, água e, uma bola de plasticina. Este proposta tem objetivo de facilitar a percepções dos alunos sobre o conceito de flutuabilidade e ajuda a compreender por que razão os navios de aço conseguem flutuar.

Tavares *et al* (2008), desenvolveu algumas atividades experimentais com materiais de baixo custo no ensino da física. As atividades experimentais apresentadas com conteúdos são:

1. Hidrostática

Os materiais necessários: seringa de plástico de 10 ml, limalha de ferro, parte externa de caneta de "Bic" cristal (transparente), borracha de apagar, isopor, cola palito de dente e, jarra transparente ou similar. Esta atividade tem objetivo para mostrar aos alunos como construir um densímetro.

2. Equilíbrio

Os materiais necessários: lata, pilha grande usada, plano inclinado (pode ser um caderno grande apoiado sobre um livro) e, fita isolante. Esta atividade tem objetivo para mostrar que o centro de gravidade governa o movimento do corpo.

CAPÍTULO III - METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

3.1. Introdução

O terceiro capítulo apresenta-se uma metodologia da investigação. Para além de introdução (3.1), este capítulo tem mais cinco subcapítulos: O síntese do estudo (3.2), Validação do questionário (3.3), Elaboração dos resultados do estudo piloto (3.4), Entrevista (3.5), Caracterização da população e da amostra (3.6), Técnica e instrumento de recolha de dados (3.7), Plano de recolha de dados (3.8), e no final Tratamento e análise de dados (3.9).

3.2. Síntese do estudo

Este estudo envolve os professores de Ciências Física de escolas secundárias Timorenses. Para alcançar os objetivos desta investigação, era necessário trabalhar com os professores do Ensino Secundário na área de Ciências Físicas. A recolha de dados foi efetuada através de um questionário. Os dados recolhidos foram tratados de modo a identificar os professores que implementam as atividades de laboratório nas suas escolas, particularmente os que utilizam os materiais simples na sala de aula.

3.3. Validação do questionário

Antes do estudo principal, realiza-se um estudo piloto com o objetivo de validar o instrumentos de recolha de dados/questionário. Neste estudo piloto envolveram seis professores de física de duas escolas secundária em Díli, Timor-Leste. Três deles lecionaram na escola secundário 10 de dezembro, e cada um dele lecionou 10º, 11º e, 12º ano escolaridade. Outro três professores lecionaram na escola secundário An'nur, e cada um dele também lecionou 10º, 11º e, 12º ano escolaridade. Apliquei pré-questionário para a recolha de dados, e o questionário foi preenchidos pelos professores no local do trabalho. Em seguida, enviei os dados recolhidos ao professora validadora e também orientadora deste tese para validar o questionário.

O resultado do processo de validação pela validadora foi resulta alguns alterações, relativamente ao nível da redação na parte introdução do questionário, instruções de preenchimento, e também a formulação das questões. Na parte da formulação das questões, a professora validadora sugeriu algumas alterações nas questões sobre as experiências com

materiais simples para ver se obter mais informações do que no estudo piloto. Os questões que foram formulado, como por exemplo, na parte III, questão 17, pede os professores para escreverem uma atividade laboratoriais que realiza com materiais simples, referindo : qual o objetivo da atividade, que materiais usa e quais são os procedimentos que utiliza. Na questão 20.1, pede os professores para indicaram os tópicos que necessitaria de conhecer protocolos experimentais com materiais simples e para que objetivo. Na outra questão 23, pede os professores para justificaram as suas respostas realçando as vantagens dos dois tipos de materiais laboratoriais, designadamente materiais de fábrica e materiais simples.

3.4. Elaboração dos resultados do estudo piloto

Nesta parte apresentam-se os resultados do estudo piloto que foi realizou em duas escolas secundária em Díli, Timor-Leste.

Tabela 2 - Perfil pessoas e Profissional dos respondentes no estudo piloto

CARACTERÍSTICAS		f	%
Formação	Licenciatura	1	16,7
	Bacharelato	5	83,3
Ensina Classe	10º ano	1	16,7
	11º ano	2	33,2
	12º ano	1	16,7
	10º ano e 11º ano	1	16,7
	10º ano e 12º ano	1	16,7
Tempo de serviço	Pela primeira vez	0	0,0
	É o 2º ano	1	16,7
	É o 3º ano	1	16,7
	É o 4º ano	0	0,0
	É o 5º ano	0	0,0
	Há > 5 anos	4	66,6
Sexo	Homem	5	83,3
	Mulher	1	16,7

A tabela 2 indica que dos respondente, um professor licenciados, e cinco professores (83,3 %) bacharéis. Relativamente à que classe ensinam, há um professor que ensina 10º

ano, dois professores (33,3%) que ensinam 11º ano, um professor ensina 12º ano, um professor que ensina 10º ano e 11º ano, e um professor ensinam 11º ano e 12º ano.

Quanto ao tempo de serviço, há um professor pelo 2º ano de serviço, um professor com 3 anos de serviço, e quatro professores (66,6%) com mais de 5 anos de serviço, o que significa que a maioria dos inquiridos tem alguma experiência Profissional. Relativamente os dados sobre o sexo dos professores respondentes, há cinco respondentes (83,3%) são do sexo masculino.

Tabela 3 - Formação dos inquiridos no estudo piloto sobre ensino laboratorial em física

Tipos de resposta	f	%
Sim	6	100
Não	0	0,0

A última questão desta parte do questionário dizia respeito há formação que os inquiridos já tinham dito sobre o ensino laboratorial em física. Conforme os resultados apresentado na tabela 3, todos os professores (100%) afirmam que já ter tido formação nesse tema, o que há partida é um indicador positivo para as práticas.

3.4.1. Realização de Atividades Laboratoriais nas aulas de física

A tabela 4 apresenta-se os dados sobre a realização de atividades laboratoriais nas aulas de física (pergunta 8). A análise deste resultados indicam há três professores (50 %) e afirmam realizam atividades de laboratoriais nas aulas de física apenas raramente, dois professores que realizam atividades de laboratoriais nas aulas de física com regularidade, e há um professores realizam atividades de laboratoriais nas aulas de física com muitas vezes.

Tabela 4 - Costuma fazer atividades laboratoriais nas aulas de física, a lugar onde faz as práticas de laboratório, e costuma fazer atividades laboratoriais com base nas propostas do manual escolar

Pergunta 8	Tipos de respostas	Frequência (f)	%
Costuma fazer atividade laboratoriais nas aulas de física	Nunca	0	0,0
	Raramente	3	50,0
	Com regularidade	2	33,3
	Muitas vezes	1	16,7
Pergunta 9	No laboratório de	0	0,0

Onde faz as práticas de laboratório	física		
	Num laboratório polivalente	0	0,0
	Na sala de aula	6	100
	No laboratório e na sala de aula	0	0,0
Pergunta 10 Costuma fazer atividades laboratoriais com base nas propostas do manual escolar	Nunca	0	0,0
	Raramente	2	33,3
	Com regularidade	0	0,0
	Muitas vezes	4	66,7

Relativamente com as respostas dos professores sobre a lugar onde realizam atividades de laboratoriais. Este questão, todos os professores (100 %) respondem realizam atividades de laboratoriais na sala de aula. Enquanto os dados sobre a costuma de fazer atividades laboratoriais com base nas propostas do manual escolar. Há dois professores que respondem eles fizeram atividades laboratoriais com base nas propostas do manual escolar com raramente, e quatro professores (66,6%) respondem fizeram atividades de laboratoriais nas aulas de física com base nas propostas do manual escolar com muitas vezes.

Entretanto a tabela 5 apresenta-se os resultados sobre a costuma fazer fichas de trabalho laboratoriais antes de aula. A análise deste resultados indicam há quatro professores (66,6 %) respondem fizeram fichas de trabalho antes de aula apenas raramente, um professor que respondem fizeram fichas de trabalho antes de aula com regularidade, e um professores respondem fizeram fichas antes de aula com muito vezes.

Tabela 5 - Costuma fazer fichas de trabalho laboratoriais antes de aula, Quem realiza as atividade laboratoriais, e Tipos de materiais usa nas aulas de laboratório

Pergunta 11 Costuma fazer fichas de trabalho laboratoriais antes de aula	Tipos de respostas	f	%
	Nunca	0	0,0
	Raramente	4	66,6
	Com regularidade	1	16,7
	Muitas vezes	1	16,7
Pergunta 12 Quem realiza as atividades laboratoriais	Só o Professores	0	0,0
	Só os alunos	0	0,0
	O professor e os alunos	6	100
Pergunta 13 Tipos de materiais usam nas aulas de laboratório	Materiais de fábrica	0,0	0,0
	Materiais simples	6	100

Enquanto os resultados sobre as pessoas que realizam as atividades laboratoriais indicam seis professores (100 %) respondem realizam as atividades laboratoriais é o professor e os alunos. Relativamente os resultados sobre os tipos de materiais utilizando

nas aulas de laboratório indica todos professores (100 %) respondem utilizam materiais simples nas práticas de laboratório.

3.4.2. Os professores que dizem usam materiais simples

A tabela 6 apresenta-se os resultados sobre as ideias dos professores dizem utilizam materiais simples no ensino e na aprendizagem em sala de aula (Parte III no questionário). A análise deste resultados indicam todos os professores (100%) respondem estão familiarizado com recurso materiais simples nas atividades laboratoriais com muito pouco. No entanto os resultados relacionado com a lugar onde que os professores consideram familiarizado com a realização de atividades laboratoriais de física com recurso a materiais simples, indicam todos os professor (100%) responde estão familiarizado com recurso materiais simples nas atividades laboratoriais em documentos oficiais, como programas da disciplina de física.

Relacionado com as indicações dos professores que consideram importante a realização das atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples, indica os seis professores (100%) respondem consideram importante a realização das atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples.

Tabela 6 - A familiarização com recurso materiais simples nas atividades laboratoriais - consideração dos professores da realização das atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples

Pergunta 14	Tipos de resposta	f	%
Está familiarizado com recurso materiais simples nas atividades laboratoriais	Não	0	0,0
	Muito pouco	6	100
	Razoavelmente	0	0,0
	Muito	0	0,0
Pergunta 14.2 Onde se familiarizou com a temática	Em conversas com colegas	0	0,0
	Em ações de formação	0	0,0
	Em documentos oficiais, como programas da disciplina de física	6	100
	Em manuais escolares	0	0,0
	Da leituras de artigos científicos	0	0,0
	Outra	0	0,0
Pergunta 15 Indique se consideram importante realiza atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples	Nada importante	0	0,0
	Pouco importante	0	0,0
	Importante	6	100
	Muito importante	0	0,0

Os dados relacionado com as justificações dos professores para as suas respostas na pergunta número 15, indica todos os professores (100%) respondem consideram

importante a realização das atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples com as suas justificações. Os sei professores justificam consideram importante a realização das atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples, porque “com materiais simples os estudantes podem aprender melhor a disciplina de física”

3.4.3. Utilização de Materiais Simples no Ensino e Aprendizagem

Nesta parte apresenta-se os resultados sobre as respostas dos professores que realizam atividades laboratoriais com materiais simples (pergunta 17). A análise desse resultados indicam que há três professores apenas descrevem os tópicos de física, e três professores descrevem para além de os tópicos de física também apresentam os matérias simples utilizados. As respostas dos seis professores são seguinte:

- movimento ondulatório
- velocidade e pressão
- velocidade, pressão e densidade
- a corrente elétrica (materiais simples: vasos, malões, tubo de vidro)
- reflexão da luz (materiais simples: régua, fita metro, banco de ótica)
- Utilização do acumulador como gerador (materiais: 4 fios, 1 lâmpada, 1 amperímetro, 1 pilha seca)

Enquanto a tabela 7 apresenta-se os resultados relacionado com as respostas dos professores sobre a onde arranjar os materiais simples (pergunta 18). A análise desses resultados indicam quatro professores (66,6%) respondem que os materiais simples são da escola, e dois professores (33,3%) respondem pedem aos alunos trazerem materiais simples de casa.

Tabela 7 - A lugar onde arranjar os materiais simples, as razões dos professores usam materiais simples, e a existência materiais simples para ensinar os tópicos de física

Pergunta 18	Tipos de resposta	f	%
Onde Arranjar os materiais simples	São da escola	4	66,6
	Trago de casa	0	0,0
	Peço aos alunos para trazerem de casa	2	33,3
Pergunta 19 As razões dos professores usam	Na escola não há matérias de fábrica	0	0,0
	Os alunos aprendem melhor com os materiais simples	6	100

materiais simples	Gosto mais de usar os materiais simples do que os de fábrica	0	0,0
	Outra razão	0	0,0
Pergunta 20 Tem materiais simples para ensinar todos os tópicos de física	Tenho para todos os tópicos	0	0,0
	Tenho para alguns tópicos	6	100

Relacionado com a pergunta número 19, todos os professores (100%) respondem usam materiais simples porque os alunos aprendem melhor com materiais simples. Entretanto os dados relacionado com os materiais simples que usam para ensinar todos os tópicos de física (pergunta 20), todos os professores (100%) respondem têm materiais simples para ensinar alguns tópicos de física, com as suas indicações sobre os tópicos que necessitaria de usar materiais simples são:

- movimento de rotação, movimento ondulatório
- velocidade, pressão, força
- densidade, ondas, eletricidade, ótica geométrica
- ótica geométrica, carga elétrica
- a corrente elétrica, ótica
- a carga elétrica, circuite elétrica

Tabela 8 - As dificuldades na utilização de materiais simples, interesse dos alunos que usam materiais simples nas suas aula de física, e opiniões dos professores quando o governo dava materiais de fábrica, deixava de usar materiais simples ou não

Pergunta 21	Tipos de resposta	f	%
Encontrou dificuldades na utilização de matérias simples ou não	Sim	3	50
	Não	3	50
Pergunta 22	Sim	6	100
Os alunos gosta que usa materiais simples nas suas aula de física	Não	0	0,0
Pergunta 23	Sim	0	0,0
Imagina que o governo dava materiais de fábrica, deixava de usar materiais simples ou não	Não	6	100

Relacionado com pergunta número 21 (tabela 8) sobre as dificuldades que os professores encontraram na utilização de materiais simples nas atividades laboratoriais. A análise destes resultados indicam que três professores (50%) respondem encontraram dificuldades, e três professores (50%) respondem não encontraram dificuldades na utilização de materiais simples nas atividades laboratoriais.

No entanto os que respondem encontraram dificuldades afirmam porque não tem salas de laboratório. Os resultados sobre as respostas dos professores relacionado com o interesse dos alunos usam materiais simples nas aulas de física (pergunta 22), indicam todos os professores (100%) respondem os alunos gostam de usar materiais simples nas suas aulas de física e justificam que os alunos gostam de usar materiais simples nas suas aulas de física porque “mais fácil para os alunos compreenderem a temática”.

Relativamente com as respostas dos professores (pergunta 23), quando o governo dava materiais de fábrica, deixava de usar materiais simples ou mantém de usar os materiais simples. A análise desta parte todos os professores (100%) respondem não deixavam os materiais simples se enquanto o governo dava os materiais de fábrica. Dois professores justificam que precisa de desenvolver para continuar usar nas atividades de laboratoriais, e quatro professores não vão deixar os materiais simples porque o governo nunca dava a matérias de fábrica.

3.5. Entrevista

A entrevista envolveram cinco professores no estudo piloto para que obter mais informações sobre as suas experiências com materiais simples e do tipo de experiências que gostariam de realizar, em função das alterações que proponha para o questionário do estudo principal.

3.5.1. Resultados da entrevista realizada aos Professores sobre a utilização de materiais simples nas atividades laboratoriais nas suas aulas de Física.

As entrevistas realizada aos professores de Física ocorreu no dia 26 de junho de 2014. Primeira entrevista foi realizada na escola secundário 10 de dezembro no dia 26 de junho de 2014 pelas 11.00 horas e teve a duração de cerca de 40 minutos. Esta entrevista envolveram dois professores de física de 10º e 11º ano escolaridade e, portanto as entrevistas ocorreram com a duração de cerca de 20 minutos de cada professor. Um professor

há mais de cinco anos de lecionar no 11º ano escolaridade e, um outro professor há mais de cinco anos de lecionar no 10º e 11º ano escolaridade.

Outro segundo entrevista foi realizada na escola secundário An'nur no dia 26 de junho de 2014 pelas 14.00 horas e teve a duração de cerca de 1h. Esta entrevista envolveram três professores de física de 10º, 11º, 12º ano escolaridade e, portanto as entrevista ocorreu com a duração de cerca de 20 minutos de cada professor. Um professor há mais de cinco anos de lecionar no 12º ano escolaridade, um professor há dois anos de lecionar no 11º ano escolaridade e, um outro professor há três anos de lecionar no 10º escolaridade.

O investigador introduziu o tema da sua investigação e solicitou aos professores que falassem sobre a experiencias com materiais simples que realizassem nas suas aulas, tópicos em que estas se inserem e seus objetivos. Os tópicos, objetivos e procedimentos adotados que os professores de duas escolas mencionaram são os seguintes:

I. Escola secundário 10 de dezembro

1. Tópico : Gerador simples

Tipos de materiais simples: acumulador, fios, lâmpada, multímetro, pilha seca

Objetivo : saber como se constroem instalações elétricas com materiais simples

Procedimentos:

O professor

- mostra os materiais que utiliza
- faz a demonstração em sala de aula (utilize o acumulador ou pilha seca como fontes de elétrica)
- pede os alunos para observar o que acontece e para concluir os resultados das observações.

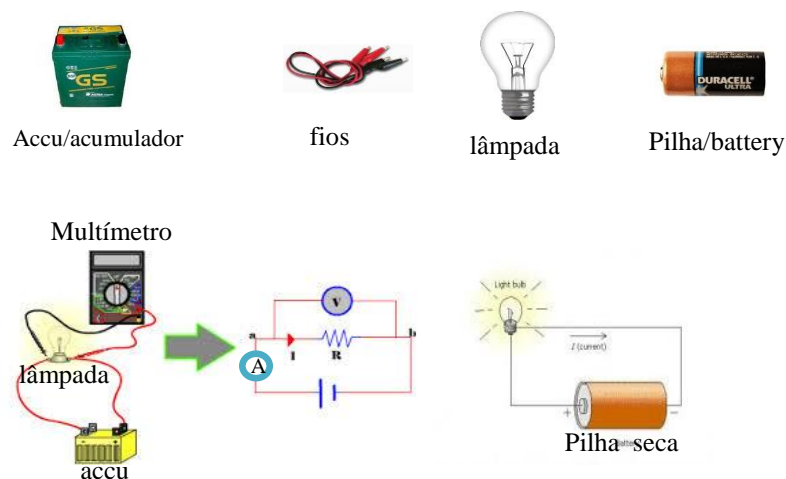


Figura 2 - Os materiais e instalações

2. Tópico : Reflexão da luz

Tipos de materiais simples: régua, fita métrica, banco de ótica, espelho, vela

Objetivo: identificar que a distância de objeto ao espelho é igual à distância da sombra ao espelho

Procedimentos:

O professor

- mostra os materiais simples a utilizar
- pede a 1 ou 2 alunos para montar o equipamento
- faz a demonstração
- pede aos alunos para medirem a distancia do objeto e a distancia da sombra
- pede aos alunos para observar e escrever os resultados das observações

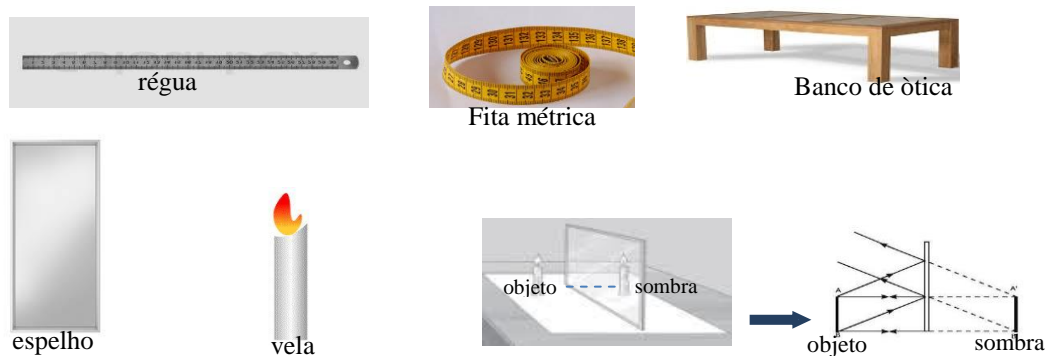


Figura 3 - Os materiais e instalações

II. Escola secundário An'nur

3. Tópico : Movimento

Tipos de materiais simples: mármore (berlindo), mesa, giz, livro

Objetivo : entender o conceito sobre o movimento

Procedimentos :

O professor

- mostra os materiais simples a utilizar
- pede os alunos que realizem a atividade com os materiais apresentados (a atividade realizada com orientação do professor)
- pede os alunos para observar o movimento
- discute com os alunos os resultados

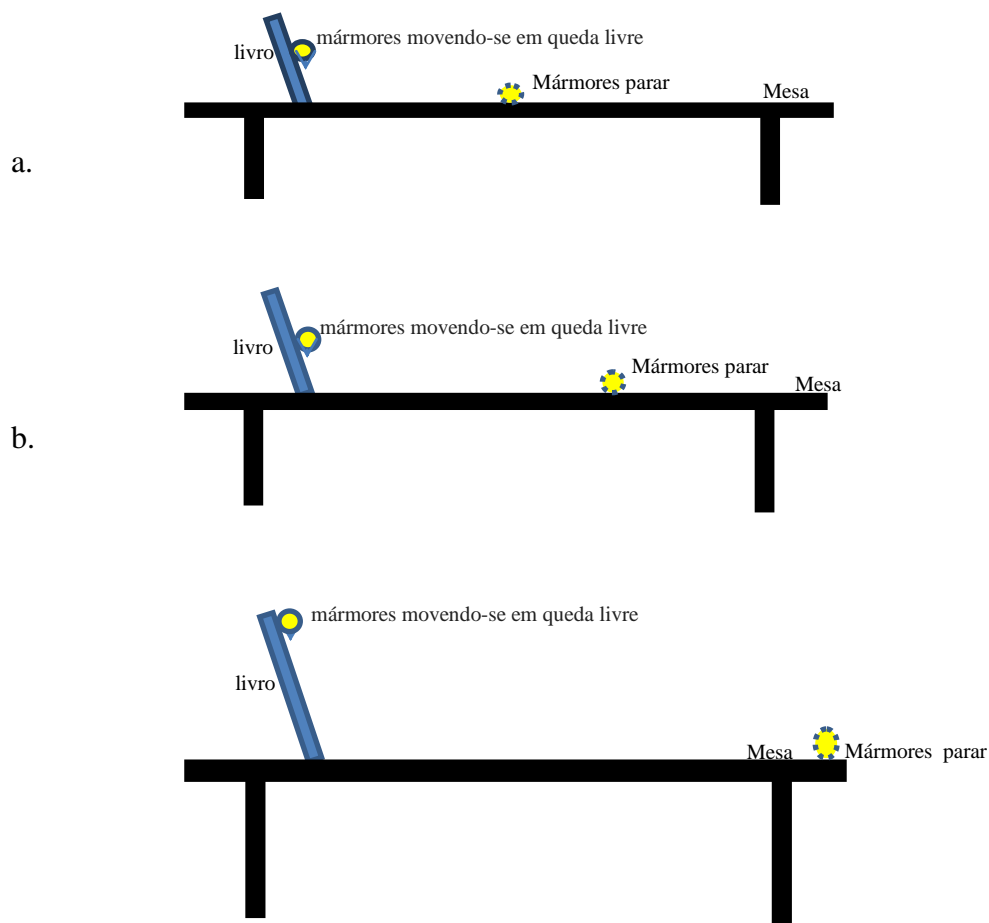


Figura 4 - Os materiais e instalações

4. Tópico: Velocidade

Tipos de materiais simples: alunos, régua, cronómetro

Objetivo : Medir o valor da velocidade do objeto (aluno)

Procedimento :

O professor

- mostra o equipamento a utilizar
- pedi a um aluno para correr de um ponto para outro
- os alunos com o professor calculam o tempo de corrida com cronómetro
- os alunos medem a distância com a régua e calculam o valor da velocidade média.

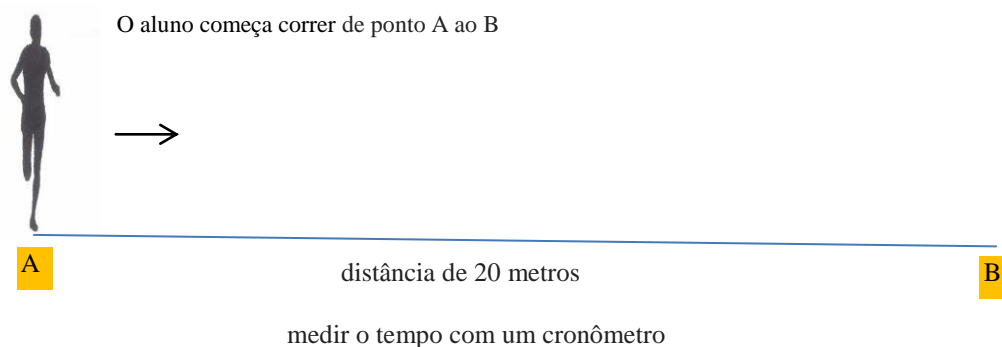
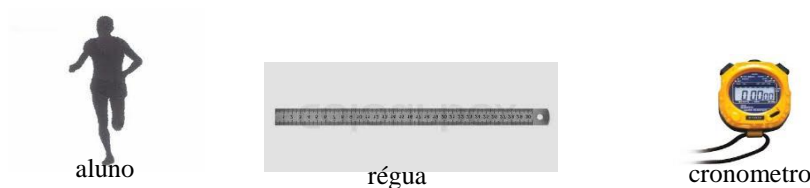


Figura 5 - Os materiais e atividade

5. Tópico: Pressão

Tipos de materiais simples: pequenos bambus com uma arma, barras feitas de bambu com o tamanho de um lápis como atirador. Frutos pequenos, folhas de mandioca, e papais molhado como as balas.

Objetivo : saber a definição de pressão como a força exercida numa área ($P=F/A$).

Procedimento :

O professor

- mostra os materiais simples utilizados e explicar o procedimento da atividade
- pedir um voluntario para realizar a atividade de inserir uma bala na parte da frente de arma (bambu)

- de insira uma bala na parte de trás da arma
- de usar as barras e atirar dentro da arma (na parte de trás de arma)
- pede aos alunos para observar o que acontece
- pede aos alunos para discutirem o que observaram

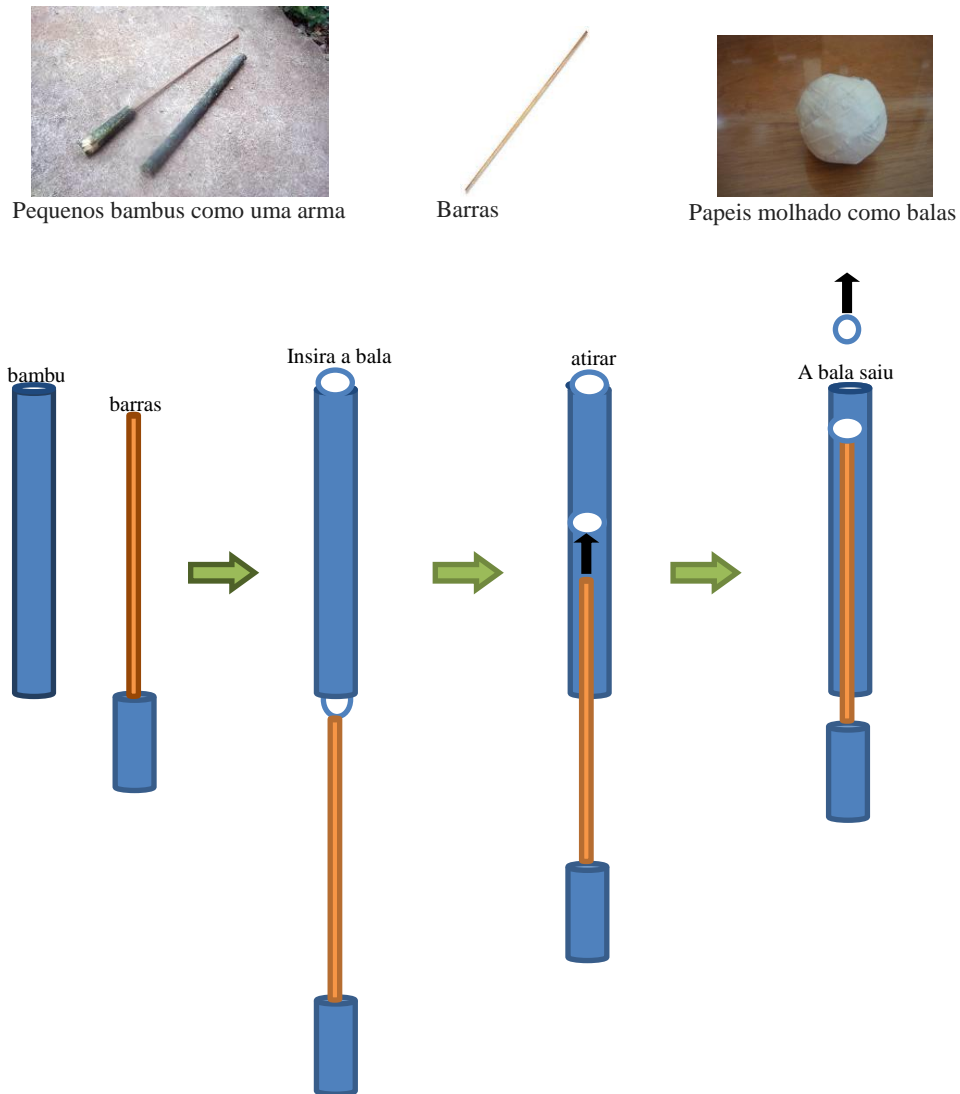


Figura 6 - Os materiais e atividade

3.5.2. Discussão dos resultados

Na primeira atividade, o professor utiliza os materiais simples como acumulador, fios, lâmpada, multímetro e, pilha seca. Esta atividade tem como o objetivo ilustrar, através da montagem de um circuito simples pelo professor, como se constroem instalações elétricas com materiais simples, embora alguns de compra (caso do multímetro). Nesta experiência o professor não envolve os alunos na atividade, esta é do tipo demonstrativo. Os alunos apenas observarem os resultados da atividade e concluem os resultados das observações. No entanto, na segunda atividade, o professor utiliza materiais simples como: régua, fita métrica, banco de ótica, espelho e vela. Esta atividade tem com o objetivo para identificar que a distância de objeto ao espelho é igual à distância da sombra ao espelho. Nesta parte o professor envolve os alunos no processo montagem dos equipamentos, demonstração, medição da distância do objeto e da distância da sombra e, no final, observação e registro dos resultados das observações. Como refere Leite (2000), nas atividades que visam o conhecimento conceptual destacam-se, pelas suas potencialidades educativas, as de tipo Prevê-Observa-Explica-Reflète nomeadamente as que não apresentam procedimento associado. Contudo na 2ª experiência o professor não pede aos alunos para fazerem previsões, baseando-a as conclusões apenas na observação.

Para além disso, na terceira atividade, o professor utiliza os materiais simples como mármore (berlindos), mesa, giz, livro. Esta atividade tem com o objetivo para desenvolver o conceito sobre o movimento. Com a orientação do professor os alunos realizam a atividade e, no final, fazem observação e discutem os resultados das observações. Mais uma vez se utilizam materiais simples porém ao formato não envolve previsões. Por outro lado na 4ª atividade, utiliza os materiais simples como régua e, cronómetro. Esta atividade tem com o objetivo para medir o valor da velocidade do objeto (aluno). Esta parte envolve os alunos na atividade como o aluno correr de um ponto para outro, com o professor a calcular tempo de corrida com cronómetro e, no final, os alunos a medirem distância com a régua e a calcularem o valor da velocidade média. Como refere Leite (2006), a atividade permite observar o que se passa na natureza e a discussão das observações poderia ser aprofundada no sentido de os alunos tentarem encontrar explicações para o que observam.

Na 5ª atividade apresenta-se outro tópico com utilização de materiais simples da vida cotidiana dos alunos, tais como pequenos bambus como uma arma, barras feitas de bambu com o tamanho de um lápis como atirador, frutos pequenos, folhas de mandioca, e

papais molhado como balas. Como refere Driver et al., (1994), no seu dia-a-dia, as crianças contactam com fenómenos naturais e, nos seus esforços para os compreenderem, vão desenvolvendo ideias sobre eles que, como se sabe, em muitos casos, diferem significativamente das ideias cientificamente aceites. O objetivo desta atividade é para saber a definição de uma grandeza de física, relativamente a definição de pressão como a força exercida numa área ($P=F/A$). Nesta atividade o professor mostra os equipamentos utilizados e explica o procedimento. Em seguida envolve os alunos no processo de montagem dos equipamentos até à realização da atividade. No final pede os alunos para observar o que acontece e discutirem o que observaram. Como refere Leite (2000), Observa-Explica-Reflete. Mais uma vez nesta parte o professor também não pede aos alunos para fazerem previsões, baseando-a as conclusões apenas na observação

3.6. Caracterização da população e da amostra

De acordo com Hill & Hill (2009), “ao conjunto total dos casos sobre os quais se pretende retirar conclusões dá-se o nome de População ou Universo” (p.41). A população deste estudo foram constituída pelos professores de escolas secundárias timorenses, da disciplina de Ciências Físicas da 10^a, 11^a e 12^a classe.

Neste trabalho utiliza-se um processo de amostragem. A amostra deste estudo é por quotas, onde a amostra foi constituída pelos professores que ensinam a disciplina de Ciências Física nas escolas Secundárias em onze distritos num total treze distritos em Timor-Leste. Os distritos onde se encontrará a amostra são os distritos de Díli, de Baucau, de Lautem, de Viqueque, de Aileu, de Ainaro, de Manufahi, de Liquiça, de Ermera, de Bobonaro e de Oecusse (ver distribuição no mapa da figura 7).



Figura 7 - Mapa e Distritos de Timor-Leste

Escolheram-se escolas destes distritos pelas seguintes razões são: 1) acessibilidade às escolas do ponto de vista transportes; 2) escolas de ensino secundário geral; 3) escolas que existam há vários anos; 4) as escolas estão localizadas em três setores em Timor-Leste (setor Leste, setor Centro e, setor Oeste); e 5) as escolas que os professores serão disponíveis. Nos distritos selecionados foram aplicado o questionário a todas as escolas possíveis e a todos os professores de Física do ensino secundário de cada escola. Assim, deste estudo foram envolvidos 55 professores de física das escolas possíveis dos distritos selecionados.

Nesta secção apresenta-se os resultados do questionário relativa à caracterização do perfil do respondente, correspondente com a primeira parte do questionário, nas questões sobre formação académico dos professores respondentes, a que classe ensina física no presente ano letivo, há quantos ensina física, e o sexo.

Tabela 9 - Perfil profissional e pessoal dos respondentes

CARACTERÍSTICAS		f	%
Formação	Licenciatura	8	14,5
	Bacharelato	47	85,5
Ensina Classe	10º ano	17	30.9
	11º ano	12	21,8
	12º ano	11	20,0
	10º ano e 11º ano	3	5,5
	11º ano e 12º ano	3	5,5
	10º, 11º, e 12º ano	6	10,9

	10º ano e 12º ano	3	5,5
Tempo de serviço	Pela primeira vez	6	10,9
	É o 2º ano	4	7,3
	É o 3º ano	3	5,5
	É o 4º ano	6	10,9
	É o 5º ano	5	9,1
	Há > 5 anos	31	56,4
Sexo	Homem	34	62,0
	Mulher	21	38,0

Antes de apresentar os resultados sobre a utilização de práticas de laboratório (em CAPÍTULO IV), nesta parte apresentam-se os resultados do perfil profissional e profissionais e pessoal dos professores das ciências Físicas envolvidos neste estudo. A tabela 9 indica que dos respondente, oito professores licenciados, e quarenta e sete professores (85,5 %) bacharéis, sendo assim este o grau acadêmico mais comum dos inquiridos. Relativamente à que classe ensinam, há dez sete professores que ensinam 10º anos, doze professores que ensinam 11º ano, onze professores ensinam 12º ano, três professores que ensinam 10º ano e 11º ano, três professores (5,5%) ensinam 11º ano e 12º ano, seis professores ensinam 10º ano, 11º ano, e 12º ano, e três professores (5,5%) ensinam 10º ano e 12º ano, o que significa a maior parte dos professores ensinam apenas uma classe. Mesmo assim, os dados indica que há outros professores ensinam mais de uma classe por a causa de falta de professores do programa.

Quanto ao tempo de serviço, há seis professores que lecionam pela primeira vez, quatro professores pelo 2º ano de serviço, três professores com 3 anos de serviço, seis professores com 4 anos de serviço, cinco professores com 5 anos de serviço, e trinta e um professores com mais de 5 anos de serviço, o que significa que a maioria dos inquiridos tem alguma experiência Profissional. A maioria dos professores respondentes são do sexo masculino (62%), o que não segue a tendência europeia segundo a qual a profissão docente é maioritariamente feminino (Eurydice, 2013).

A última questão desta parte do questionário dizia respeito há formação que os inquiridos já tinham dito sobre o ensino laboratorial em física. Conforme os resultados apresentado na tabela 10, cerca de metade dos professores afirmam que já ter tido formação nesse tema, o que há partida é um indicador positivo para as práticas.

Tabela 10 - Formação dos inquiridos sobre ensino laboratorial em física

Tipos de resposta	f	%
Sim	26	47,3
Não	29	52,7

A tabela 11 apresenta os resultados relativos às respostas dos professores inquiridos sobre o nome, a duração, o local e a entidade responsável pela formação. Todos os professores reponderam à questão, tendo dois deles indicado mais do que uma ação realizada. Alguns professores não indicaram o nome da ação (6) e vários não especificaram o seu local. Maioritariamente as ações tiveram a duração de uma semana, seguida de uma duração mais longa até o período máximo de 6 meses. Apenas duas das ações referidas tiveram uma duração inferior a uma semana. As duas entidades formadoras mais referidas foram a SESIM, seguida do IMPORDEPE, de referir que esta última está ligada ao Ministério da Educação.

Apesar de cerca de 50% dos professores terem referido já possuir formação sobre trabalho laboratorial, os resultados acima descritos apontam para formações não muito prolongadas no tempo e por entidades não necessariamente articuladas com o Ministério da Educação.

Tabela 11 – Os professores que respondem já ter tido formação sobre ensino laboratorial em física

Nome de formação	Duração da formação e local da sua realização	Entidades responsável pela formação
Física dia a dia	Uma semana	SESIM
Atividade Laboratorial	Uma semana-Bogor	IPB-Bogor
Prático Lab.10º ano	Uma semana	SESIM
-	doze dias	IMPORDEPE
Atividade prática Lab.10º ano	Seis dias-Dili	UNESCO
IBSE Teacher Training	Uma semana-Bandung	ISTIC e QUITP
Prática Manual física	Uma semana	SESIM
Formação lab.física	Um mês -Dili	SESIM
Prática lab.física	Um mês -Dili	SESIM
Formação professores	Duas semanas	IMPORDEPE
Treinamento da física	Uma semana-Dili	IMPORDEPE
-	Uma semana	SESIM
-Formação professores	Tres meses-Dili	IMPORDEPE
-Formação professores	Uma semana-Dili	SESIM
-	Uma semana	IMPORDEPE
Formação professores	Uma semana	SESIM
Prática lab.física	Um mês	UNESCO
Física dia a dia	Uma semana-Dili	IMPORDEPE

Lab.Materiais simples	seis meses	SESIM
-	doze dias	IMPORDEPE
Lab.Materiais simples	Duas semanas	SESIM
-	tres meses	SESIM
IBSE Teacher Training	Uma semana-Bandung	ISTIC e QUITP
Física dia a dia	Uma semana	IMPORDEPE
-	Cinco dias	SESIM
Formação professores	Trinta e nove dias	IMPORDEPE
- Ciência Lorosae	- três meses-Baucau	IMPORDEPE
- Capacitação intensivo	- três meses-Baucau	IMPORDEPE

3.7. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Para a realização do estudo empírico, o investigador teve que selecionar técnicas de recolha de dados. Pardal & Correia (1995) consideram a técnica como “um instrumento de trabalho que viabiliza a realização de uma pesquisa” (p.48). Os resultados obtidos em qualquer estudo de investigação estão diretamente relacionados com a qualidade da técnica e instrumentos de recolha de dados (Mcmillan & Schumacher, 2006).

Há várias técnicas de recolha de dados que são utilizadas pelos investigadores, tais como a técnica de inquérito por questionário, a técnica de inquérito por entrevista, a técnica da observação e a análise documental. Para este estudo utilizamos a técnica de inquérito por questionário em línguas portuguesa e também a técnica de inquérito por entrevista. A técnica de inquérito por questionário foi selecionada devido à dispersão geográfica da nossa amostra, na medida em que pretendíamos inquirir professores de diferentes distritos do País. A técnica de inquérito por entrevista foi selecionado porque pretendíamos ter informações mais detalhadas sobre o nosso objeto de estudo, em particular sobre exemplos de atividades laboratoriais realizadas em sala de aula, informação que poderia não ser fácil de obter através de um questionário.

Uma vez feita a opção pela técnica de inquérito por questionário, procuramos estudos com objetivos semelhantes ao nosso, a fim de tentar encontrar instrumentos de recolha de dados que pudessem servir de ponto de partida para o nosso questionário. O questionário deste trabalho é centrado nos objetivos do estudo e focam as seguintes áreas:

- a. Realização de atividades laboratoriais nas aulas de física;
- b. Utilização de materiais simples;
- c. Dificuldades na utilização de materiais simples;

A seguir, apresentamos na tabela 12, as dimensões em que estruturamos o questionários assim com os objetivos de cada uma delas.

Tabela 12 - Dimensões-objetivos por questão do questionário

Dimensões	Objetivos
Dados profissionais	Identificar a formação académica dos participantes no estudo lecionam no ano letivo de 2014
	Identificar o nome da Escola e a que Distrito pertence
	Identificar os níveis em que os participantes no estudo lecionam
	Caracterizar o tempo de permanência dos professores na escola
Dados pessoais	Caracterizar aos participantes quanto à idade
	Caracterizar aos participantes quanto ao sexo
Utilização de práticas de laboratório	Identificar os professores estão familiarizado com a realização de atividades laboratoriais de Física com recurso a materiais simples ou não
	Identificar a resposta dos professores que não considera a importância sobre a temática
	Identificar a resposta dos professores que considera “Muito pouco”, Razoavelmente ou Muito, a importância sobre a temática e a onde se familiarizar com a temática
	Indica se considera importante realizar atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples
	Identificar duas razões para a resposta que deu na questão anterior
	Identificar costuma de fazer práticas de laboratório em sala de aula
	Identificar um lugar onde que os professores vão realizar as práticas de laboratório
	Identificar costuma fazer atividades laboratoriais com base nas propostas do Manual Escolar
	Identificar costuma fazer fichas de trabalho laboratoriais antes de aulas
	Identificar quem realiza as atividades laboratoriais
	Identificar tipos de material que usa nas aulas de laboratório
	Pedir a opinião dos professores sobre a prática de laboratório que acha mais interessante e que faz com materiais simples
Utilização de materiais simples	Identificar onde que arranja os materiais simples
	Identificar razão usa materiais simples
	Caracterizar materiais simples para ensinar todos os tópicos de Física
	Identificar as dificuldades na utilização de materiais simples nas atividades laboratoriais
	Identificar conseguiu ultrapassar essas dificuldades
	Caracterizar os favoritos dos alunos que use materiais simples nas suas aulas de Física
	Pedir a opinião dos professores quando o Governo dava materiais de fábrica à sua escola, como é que os materiais simples

3.8. Plano de recolha de dados

Os processos de recolha de dados decorreram no território de Timor-Leste. Os dados deste estudo foram recolhidos no mês de março e junho de 2014. Para este processo, o investigador foi diretamente ao local/ escolas para aplicar o questionário e realizar as entrevistas.

De realçar os seguintes passos seguidos para a recolha de dados, e em particular para a aplicação do questionário, na fase empírica do estudo:

1. Pedido de autorização para a realização do estudo feito pela Universidade Nacional Timor Lorosa'e (ver carta exemplo no anexo 1);
2. Contacto do investigador com os diretores da escola;
3. Contacto com os professores de Ciências Físicas;
4. Seleção dos professores que integraram a amostra de acordo com o plano de amostragem;
5. Negociação do dia e a hora em que os professores estariam disponíveis para responder o questionário;
6. Aplicação do questionário aos professores para o seu preenchimento.

Assim, os dados foram recolhidos no dia e hora acordada entre o pesquisador e os participantes. A duração do preenchimento do questionário foi de aproximadamente 45 minutos e foi feito no local de trabalho dos professores.

A entrevista foi realizada também no local de trabalho dos professores, em duas escolas de Dili, em horário acordado, e foi realizada em grupo com os professores de cada escola.

3.9. Tratamento e análise de dados

O questionário foi preenchido por 55 professores timorenses de 11 distritos e 33 escolas conforme ilustra a tabela 13 em junho de 2014. O preenchimento foi feito na presença do investigador, que se deslocou às escolas nos distritos seleccionados. Cada pergunta representa um objetivo, de acordo com a tabela 12 acima.

O questionário, conforme já foi referido, foi elaborado inicialmente em língua portuguesa, opção do investigador e que se manteve para o estudo principal após a realização do piloto no qual não se verificou dificuldades de compreensão da língua por parte dos respondentes.

Há três tipos de respostas que foram analisadas pelo autor: resposta Sim ou Não; resposta de escolha por opções; respostas abertas (dar as opiniões/justificações). Os dados assim recolhidos foram tratados de modo a permitir sistematizar em tabelas os resultados ou informações recolhidas de acordo com os tipos de perguntas. Os dados quantitativos

foram tratados em % e frequências. Os dados qualitativos foram agrupados por tipo de justificação, ou por transcrição integral da resposta dos professores (por exemplo na descrição das AL que dizem realizar com materiais simples – questão 17).

Tabela 13 - Número de professores respondentes ao questionário principal, por distrito e escola

Distrito	Total das Escolas	Total Professores (N)	%
Díli	17	32	58,2
Baucau	4	6	10,9
Viqueque	1	2	3,6
Lospalos	2	2	3,6
Aileu	2	2	3,6
Ainaro	1	1	1,8
Ermera	1	2	3,6
Liquiça	2	5	9,1
Bobonaro	1	1	1,8
Oecusse	1	1	1,8
Same	1	1	1,8
Total	33	55	

CAPITULO IV - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1. Introdução

Neste capítulo apresentam-se os resultados do estudo e a discussão. Para além desta introdução (4.1.), há diversos sub - capítulos onde um dedica – se a um dos aspetos focados no questionário, são: a realização de atividades laboratoriais nas aulas de física (4.2.), os professores que dizem usam materiais simples nas atividades laboratoriais (4.3.), e um outro à utilização de materiais simples no ensino aprendizagem (4.4.).

4.2. Realização de Atividades Laboratoriais nas aulas de física

A tabela 14 apresenta os resultados sobre a realização de atividades laboratoriais nas aulas de física (pergunta 8). Estes indicam há nove professores (16,4 %) que afirmam nunca realizam atividades laboratoriais nas aulas de física, trinta e nove professores (70,9 %) afirmam realizam atividades de laboratoriais nas aulas de física apenas raramente, quatro professores (7,3 %) realizam atividades de laboratoriais nas aulas de física com regularidade, e três professores (5,4 %) realizam atividades de laboratoriais nas aulas de física com muitas vezes. Há três razões dos professores que respondem não realizam atividades de laboratoriais nas suas aulas de física (perguntas 8.1) são: 1) Não realizam atividades de laboratoriais nas aulas de física por que não há laboratório. 2) Não realizam atividades de laboratoriais nas aulas de física por que não há materiais/equipamentos de laboratório. 3) Não realizam atividades de laboratoriais nas aulas de física por que o número excessivos dos alunos (muitos alunos).

Tabela 14 - Costuma fazer atividades laboratoriais nas aulas de física

Perguntas 8	Tipos de respostas	Frequência (f)	%
Costuma fazer atividade laboratoriais nas aulas de física	Nunca	9	16,4
	Raramente	39	70,9
	Com regularidade	4	7,3
	Muitas vezes	3	5,4
Perguntas 9 Onde faz as práticas de laboratório	No laboratório de física	6	13,0
	Num laboratório polivalente	0	0
	Na sala de aula	37	80,5
	No laboratório e na sala de aula	3	6,5
Perguntas 10	Nunca	2	4,3

Costuma fazer atividades laboratoriais com base nas propostas do manual escolar	Raramente	39	84,9
	Com regularidade	2	4,3
	Muitas vezes	3	6,5

Relativamente com as respostas dos professores sobre a lugar onde realizam atividades de laboratoriais. Este questão, há seis professores (13 %) respondem realizam atividades de laboratoriais no laboratório de física, trinta e sete professores (80,5 %) respondem realizam atividades de laboratoriais na sala de aula, e há três professores (6,5 %) respondem que realizam atividades de laboratoriais no laboratório de física e também na sala de aula.

Enquanto os resultados sobre a costuma de fazer atividades laboratoriais com base nas propostas do manual escolar. Há dois professores (4,3 %) respondem nunca fizeram atividades laboratoriais com base nas propostas do manual escolar, trinta e nove professores (84,9 %) respondem fizeram atividades de laboratoriais com base nas propostas do manual escolar apenas raramente, dois professores (4,3%) respondem fizeram atividades de laboratoriais nas aulas de física com base nas propostas do manual escolar com regularidade, e três professores (6,5 %) respondem fizeram atividades de laboratoriais nas aulas de física com base nas propostas do manual escolar com muitas vezes. Os dois professores que respondem nunca fizeram atividades laboratoriais com base nas propostas do manual escolar (perguntas 10.1) justificam **“Porque as propostas não tem relevante com a situação e condição em Timor-Leste e não tem materiais que relevante com manuais escolar”**.

Enquanto a tabela 15 apresenta os resultados sobre a costuma fazer fichas de trabalho laboratoriais antes de aula. A análise deste resultados indicam que onze professores (23,9 %) que respondem nunca fizeram fichas de trabalho antes de aula, vinte e oito professores (60,9 %) respondem fizeram fichas de trabalho antes de aula apenas raramente, quatro professores (8,7%) respondem fizeram fichas de trabalho antes de aula com regularidade, e três professores (6,5 %) respondem fizeram fichas antes de aula com muito vezes.

Tabela 15 - Costuma fazer fichas de trabalho laboratoriais antes de aula, quem realiza e tipos de materiais utilizando

Perguntas 11	Tipos de respostas	f	%
	Nunca	11	23,9
	Raramente	28	60,9

laboratoriais antes de aula	Com regularidade	4	8,7
	Muitas vezes	3	6,5
Perguntas 12 Quem realiza as atividade laboratoriais	Só o Professores	0	0
	Só os aluno	0	0
	O professor e os alunos	46	100
Pergunta 13 Tipos de materiais usa nas aulas de laboratório	Materiais de fábrica	2	4,3
	Materiais simples	44	95,7

Enquanto os resultados sobre as pessoas que realizam as atividades laboratoriais indica que há quarenta seis professores (100 %) respondem realizam as atividades laboratoriais é o professor e os alunos. Relativamente os resultados sobre tipos de materiais utilizando nas aulas de laboratório indicam que, os quarenta e quatro professores (95,7 %) respondem utilizam materiais simples nas práticas de laboratório, e dois professores (4,3) respondem que utilizam materiais de fabricas nas práticas de laboratório. Os dois professores respondem utilizam materiais de fabricas nas práticas de laboratório não têm justificação.

4.3. Os professores que dizem usam materiais simples

A tabela 16 apresenta os resultados sobre as ideias dos professores que dizem utilizam materiais simples no ensino e na aprendizagem em sala de aula (Parte III no questionário). A análise deste resultados indicam que dizes seis professores (36,4 %) respondem estão familiarizado com recurso materiais simples nas atividades laboratoriais com muito pouco, vinte e três professores (52,3 %) respondem estão familiarizado com recurso materiais simples nas atividades laboratoriais com razoavelmente, e cinco professores (11,3 %) respondem estão muito familiarizado com recurso materiais simples nas atividades laboratoriais.

No entanto os resultados relacionado com a lugar onde que os professores consideram familiarizado com a realização de atividades laboratoriais de física com recurso a materiais simples, indicam que um professor (2,3%) responde estão familiarizado com recurso materiais simples nas atividades laboratoriais em conversar com colegas, cinco professores (11,4%) respondem estão familiarizado com recurso materiais simples nas atividades laboratoriais em ações de formação, cinco professores (25%) respondem estão familiarizado com recurso materiais simples nas atividades laboratoriais em documentos oficiais, como programas da disciplina de física, e vinte e sete (61,3%) respondem estão

familiarizado com recurso materiais simples nas atividades laboratoriais em manuais escolares.

Relacionado com as indicações dos professores que consideram importante a realização das atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples, indica que dois professores (4,5%) respondem que consideram pouco importante a realização das atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples, dezoito professores (40,9%) respondem que consideram importante a realização das atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples, e vinte e quatro professores (54,6%) respondem que consideram muito importante a realização das atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples.

Tabela 16 – A familiarização dos professores com recurso materiais simples nas atividades laboratoriais

Pergunta 14	Tipos de resposta	f	%
Está familiarizado com recurso materiais simples nas atividades laboratoriais	Não	0	0
	Muito pouco	16	36,4
	Razoavelmente	23	52,3
	Muito	5	11,3
Pergunta 14.2 Onde se familiarizou com a temática	Em conversas com colegas	1	2,3
	Em ações de formação	5	11,4
	Em documentos oficiais, como programas da disciplina de física	11	25
	Em manuais escolares	27	61,3
	Da leituras de artigos científicos	0	0
	Outra	0	0
Pergunta 15 Indique se consideram importante realiza atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples	Nada importante	0	0
	Pouco importante	2	4,5
	Importante	18	40,9
	Muito importante	24	54,6

A tabela 17 apresenta os resultados relacionado com as justificações dos professores para as suas respostas na pergunta número 15. A análise deste resultados indicam dois professores (4,5%) respondem consideram pouco importante a realização das atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples sem justificações, cinco professores (11,5%) respondem consideram importante a realização das atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples sem justificações, cinco professores (11,5%) respondem consideram importante a realização das atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples sem justificações, seis professores (13,6%) respondem consideram importante a realização das

atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples sem justificações, treze professores (29,5%) respondem consideram importante a realização das atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples com justificações, e dezoito professores (40,9%) respondem consideram muito importante a realização das atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples com as suas justificações.

Tabela 17 - Justificações dos professores para as respostas na tabela 16

Tipos de respostas	Sem Justificação		Com justificação	
	f	%	f	%
Nada importante	0	0	0	0
Pouco importante	2	4,5	0	0
Importante	5	11,5	13	29,5
Muito importante	6	13,6	18	40,9

A tabela 18 apresenta os resultados relacionado com tipos de justificações dos professores para as suas respostas na pergunta número 16. A análise deste resultados indicam vinte e cinco professores (56,8%) justificam consideram importante/muito importante a realização das atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples “Para facilitam a compreensão dos alunos sobre a temática”, quatro professores (9,1%) justificam consideram importante/muito importante a realização das atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples “Porque a partir da atividades laboratoriais os estudantes possam ligar ao contexto na vida diária, que é a ciência tem uma ligação com vida cotidiana e Permite os estudantes aprenderam os conceitos de ciências com base na investigação”, um professor (2,3%) justifica considera importante/muito importante a realização das atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples “Para os estudantes mais ativo para aprender e descobrir a ciência do que só dar a teoria”, um professor (2,3%) justifica considera importante/muito importante a realização das atividades laboratoriais na disciplina de física com recurso a materiais simples “Para desenvolve a capacidade dos alunos”, e treze professores (29,5%) respondem sem justificações.

Tabela 18 - Tipos das justificações dos professores

Justificações dos professores				
Tipos de justificações	Com Justificação		Sem justificação	
	f	%	F	%
Facilitam a compreensão dos alunos sobre a temática	25	56,8	13	29,5
-A partir da atividades laboratoriais os estudantes possam ligar ao contexto na vida diária, que é a ciência tem uma ligação com vida cotidiana	4	9,1		
-Permite os estudantes aprenderem os conceitos de ciências com base na investigação				
Os estudantes mais ativo para aprender e descobrir a ciência do que só dar a teoria	1	2,3		
Desenvolve a capacidade dos alunos	1	2,3		

4.4. Utilização de Materiais Simples no Ensino e Aprendizagem

A tabela 19 apresenta os resultados sobre as respostas dos professores que realizam atividades laboratoriais com materiais simples. A análise desses resultados indicam há trinta e três professores (75%) respondem com várias respostas e onze professores (25%) não respondem.

Tabela 19 - Respostas dos professores sobre atividade laboratoriais que realizam com materiais simples (Perguntas 17)

Respostas dos professores						
Objetivo	Materiais simples	Procedimentos	f	%	Sem respostas	
					f	%
Para compreender sismo, vulcão	Biscoito, Canja, prato, Globo, copo, tesoura e chupadeira	-Pegar num biscoito e parte ao meio, fazendo os dois só numa em cima da mesa, empurra um ao outro assim também um a frente e outro para trás. -Juntam-se os dois biscoitos de um a mesa e separe os dois de um a outro	33	75	11	25
Para saber a densidade de um objeto/matéria	Água, açúcar, corantes (azul, verde, e vermelha), 4 copos uniforme e transparente.	-Enche a água dentro do copo -colocar corantes dentro do copo com cores diferente -colocar açúcar dentro do copo com quantidade diferentes (ex. copo primeiro um colher, copo segundo 4 colher, copo terceiro 6 colher) -juntam-se copo I,II,III em copo IV				

		-Observa o que acontece e discussão				
Para aprender o conceito de velocidade, tempo, e distancia de um objeto	Fita metro, berlindos, pedra e stopwoch	- deitar berlindos ou pedra no chão - calcular o tempo de berlindos ou pedra - medir a distancia de berlindos ou pedra de um ponto ao outro - discussão				
Para descobrir as leis de Newton	Berlindos, borracha, pedra, apagador	- Boiar os berlindos no chão - empurre pedra ou apagador com força permanece/continuo em cima na mesa empurre com força aumentando, empurre estes objetos com dois forcas semelhante com destino contrario. Observa o que acontece, e discussão.				
Para melhorar o conhecimento dos estudantes sobre o conceito de pressão	Faca, batata, metro fita, sapato raso e tacão	Cortar a batata, poem no chão e depois prés com sapato raso. Observa o que acontece. Troca com sapato tacão e repete o que é faz com sapato raso. Medir o diâmetro de sapato tacão e sapato raso, calcular a área de duas sapatos, calcular a força de pessoa que fazer pressão, e depois calcular o pressão : $P = F/A$ ($F = m \cdot g$) ($A = \pi r^2$)				
Para determinar a densidade do dos corpos	Seringa, garrafa de plástico, água, balança, corpos que utilizam para as suas densidades	-Mede a massa do corpo com balança -Mede o volume do corpo o uso de seringa e garrafa -poem o corpo dentro de garrafa -observa a nível de água que aumentou -calcular o resultado e discussão.				
Os alunos compreenderem os conceitos de velocidade e força gravitacional	Berlindos, metro fita, pedra, stopwatch	-				
Para ajudar desenvolve o conhecimento dos estudantes sobre a prática de matéria de física	Berlindos, mesa, giz, libro	-Mudar a mesa e observa a distancia -Mudar os berlindos e observa o movimento				
Lei de Inercia ou 1º lei de Newton : - Para compreender	Moeda, Livro	- Coloca a moeda em cima do livro - Dar a força ao livro - observa o que acontece				

a lei de inercia -para justifica a lei de Inercia		- Discussão				
Para os alunos compreender sobre o conteúdo : Movimento na terra e no espaço (posição coordenada geográficas)	Balão, marcadores, e borracha	Soprando o balão e depois fazer riscos no balão e põe grãos. Fazer explicação.				
Para os alunos compreenderem sobre gravidade	Pedra	-Levantar a pedra, e em seguida solte-o para baixo -Observa e discussão				
Facilita os alunos para compreenderem o conteúdo de matéria de física, principalmente sobre o movimentação	Carinhos	Dividir os alunos em grupo, distribuir os carinhos para os alunos, realiza atividade em orientação do professor				
Pressão : para intender o que significa de pressão	2 pregos, 2 facas com superfície diferente, casca de banana, madeira, martelo	-Pregar o pregos na madeira -cortar a casca de banana com facas -perguntar para os estudantes o que diferença entre 2 pregos e 2 facas				
Desenvolve conhecimentos dos alunos sobre velocidade, tempo, e distancia de um objeto	Metro fita, berlindos, stopwatch	-				
Para compreenderem a ligação entre uma variação de velocidade e uma variação de pressão	Copo, água, tesoura, chupadeira	-Cortar a chupadeira ao meio, e dar uma curva de 90°. -Encher a água até ao cimo, assim a chupadeira fica na superfície de água e sopra fortemente a chupadeira. -Pegar nas extremidade do papel -sopra por cima do papel e fazer subir um pouco				

Para compreenderem sobre o amplitude, frequência, comprimento de onda, justifica os vales e cristas	Borracha (mais ou menos 50 borrachas)	-Empregar de cada uma das borracha -dois alunos pegam no extremos de cada um e vibrar-se -justifica qual é os números de cristas e vales que existe -calcula a frequência comprimento de onda				
Para verificar diferenças entre misturas homogénea e heterogénea	Copo, água, cor, pedras pequenas	-Água e cor mistura juntos dentro de copo -Água, cor e pedras mistura junto dentro do copo -Observa e discussão				
Entender sobre eletrostático, diferenças entre eletrostático e eletrodinâmico, tipos de cargas elétricos	Balão, papeis, borracha	-Esfregar um balão em cabelos - Segurar o balão para os pedaços de papeis - Observa o que acontece				
Para ter conhecimento sobre electrostático e cargas eléctrica	Esferográfica ou lapiseira, pedaços de folhas/papeis	Friccionar a esferográfica ou lapiseira no cabelos e depois aproximar para os pedaços das folhas. As folhas atrair-se pelo esferográficas				
Para perceber II a lei de Newton	Berlindos, pedra,	-				
Para conhecer sobre circuito eléctrico e movimento dos corpos	Pilha, fio, lâmpada, amperímetro, e voltímetro, rochas, berlindos, e metro fita	-				
Para compreender o que é ondas	Corda e água	Mova a corda para cima e para baixo, e terminar qual é a ondas que acontece.				
Compare com a direção marcada pelo bussola	Agulha, Água, íman , Furo	Pegue uma agulha, devagar roce uma dez vezes e sempre no mesmo sentido toda a agulha pelo extremo do íman, coloque a agulha no furo que atravessa o rolha e ponha o conjunto a flutuar na água o que acontece.				
Para os alunos compreender sobre a densidade ou	Pedra, água, ferro, pau, gabos, azeite, bola, e copo	-Enche água no copo mais ou menos 2/3 ML -Enche cada matéria no copo				

massa volúmica da matéria		-Observa o que acontece				
Para ter o conhecimento sobre materiais que ligado com física	Pilha, fios, lâmpada	Ligar cada polo da pilha para a cada polo de lâmpada, e observa o que acontece				
Para os alunos compreender sobre a ondas	Borracha	-Afiar todas borracha -Pede dois estudantes para fazer ondas -move a corda para cima e para baixo -Observa o que acontece				
Circuito Elétrico : -Os alunos compreenderem sobre o circuito elétrico -Os alunos compreenderem sobre a instalação elétrica	Pilha, fios, lâmpadas, e metro teste	-Fazer instalação com os fios, lâmpadas e pilha. -ligar a luz e mede o circuito elétrico -observa o que acontece				
Os alunos compreenderem sobre elétrico estático	Lapiseira, pedaços de papeis, e cabelos	-Enxugar/esfregar a lapiseira ao cabelos até quente - Aproximar a lapiseira para os pedaços do papeis -Observa o que acontece				
Para explicar a relação de matéria física com lançamento de foguete	Mangueira, berlindos, papeis, fita cola, garrafa de água, e stopwach	-Ligar-se a mangueira com a garrafa de água, -Rolar os papeis com o modelo de foguete, -Ligar-se a mangueira com a água, -Lançar-se e observa				
Para conhecer sobre a instalação de elétrica	Pilha, fios, lâmpadas	-Ligar a cada polo da pilha com fios para a cada lâmpada -Fazer a luz e observa				
Para saber e conhecer sobre Lei de Galilei-Galileo	Água, Pedra, Borracha	-Fazer as ondas na água com a pedra, Fazer as ondas com borracha -Observa o que acontece				
Para compreenderem sobre a instalação de elétrico	Pilha, lâmpadas, fios	-Ligue o fio para sinal positivo da pilha, e outro parte do fio ligue para sinal negativo da pilha e depois liga para a lâmpada. -Fazer a luz e observa				

A tabela 20 apresenta os resultados relacionado com as respostas dos professores sobre a onde arranjar os materiais simples (pergunta 18). A análise desses resultados indicam que três professores (6,8%) respondem os materiais simples são da escola, sete professores (15,9%) respondem eles trazerem materiais simples de casa, dez nove professores (43,2%) respondem pedem aos alunos trazerem materiais simples de casa, e quinze professores (34,1%) respondem pedem aos alunos trazerem materiais simples de casa e também eles trazerem materiais simples de casa.

Tabela 20 - Onde Arranjar os materiais simples

Pergunta 18	Tipos de resposta	f	%
Onde Arranjar os materiais simples	São da escola	3	6,8
	Trago de casa	7	15,9
	Peço aos alunos para trazerem de casa	19	43,2
	Peço aos alunos para trazerem de casa e Trago de casa	15	34,1
Pergunta 19 As razões dos professores usam materiais simples	Na escola não há matérias de fábrica	14	31,8
	Os alunos aprendem melhor com os materiais simples	21	47,7
	Gosto mais de usar os materiais simples do que os de fábrica	7	15,9
	Depois de pratica nas escolas os alunos possam repetir em casa	2	4,6
Pergunta 20 Tem materiais simples para ensinar todos os tópicos de física	Tenho para todos os tópicos	14	31,8
	Tenho para alguns tópicos	30	68,2

Relacionado com a pergunta número 19, catorze professores (31,8%) respondem usam materiais simples porque na escola não há materiais de fábrica, vinte e um professores (47,7%) respondem usam materiais simples porque os alunos aprendem melhor com materiais simples, sete professores (15,9%) respondem usam materiais simples porque gosta mais de usar os materiais simples do os de fábrica, e dois professores (4,6%) respondem usam materiais porque depois de prática nas escolas os alunos possam repetir em casa.

Entretanto os resultados relacionado com os materiais simples que usam para ensinar todos os tópicos de física (pergunta 20), há catorze professores (31,8%) respondem materiais simples para ensinar todos os tópicos de física, e trinta professores (68,2%) respondem têm materiais simples para ensinar alguns tópicos de física.

Tabela 21 - As justificações dos professores que respondem “Têm materiais para alguns tópicos”

Tópicos de física	Objetivo
Lei de Newton	Desenvolve conhecimentos dos alunos
Repouso ao movimento e Ótica geometria	Para os alunos compreender o que repouso ao movimento e Ótica geometria
Campo de magnético, Introdução eletromagnético, Ótica, Centro de massa	-
As leis de Newton	Para compreenderem relação entre Força, Massa, e Aceleração ($F=m.a$)
Misturas e Foguete	Para identificar diferenças entre mistura homogeneia e heterogeneia
Lei de Bernoulli	Para compreender a ligação entre uma variação de velocidade com uma variação de pressão
Movimento e Velocidade	Para explicar os conceitos sobre movimentação e velocidade de um matéria /objeto
Força Resultante	Para os alunos compreenderem sobre a força resultante
Movimento queda livre e movimento rotação	Para os alunos compreenderem o movimento queda e movimento de rotação
Circuito elétrico	Para saber a instalação de elétrico
Pressão, vibração e onda, e trabalho	-
Corrente da eletricidade	-
1º lei de Newton, Foguete	Para saber a lei de Newton, e o movimento vertical
As grandezas, movimento, lei de Newton, e queda livre	-
A lei de Bernoulli, Placa tectónico	Para compreenderem a ligação entre uma variação de velocidade com uma variação de pressão, para compreenderem o acontecimento de sismo e vulcão
Densidade ou massa, volúmica, Pressão e Impulsão	Para os alunos compreenderem sobre o que densidade, pressão, e impulsão.
Electroestático, Eletromagnetismo, e corrente	Para entender sobre a definição de electroestático,

elétrica	Eletromagnetismo, e corrente elétrica
2º lei de Newton	Compreenderem sobre velocidade, queda livre, dinâmica
Queda livre, movimento harmónico simples	Compreenderem sobre queda livre, e movimento harmónico simples
Movimento ondulatório	Para entender sobre movimento ondulatório
Movimentos dos corpos	Velocidade, aceleração, força
Comparação densidade, Força tração, Pressão, gravitacional, corrente elétrica, optica geométrica	-
Pressão, movimento	Para saber o conceito de pressão, e o conceito de movimento
Lei de Newton	Para saber a lei de Newton
Circuito da elétrica	Para determinar a intensidade corrente elétrica e diferença de potencial nos circuitos elétricos, e eletromagnéticos
Absorção e emissão, carga elétrica, Força, Lei de Newton, e ondas	-
Astronomias	Para entender sobre astronomias

Na tabela 21 a cima apresentam os resultados sobre as respostas dos professores relacionado com os tópicos de física que usam materiais simples no ensino e aprendizagem. A análise desse resultados indicam que há vinte e sete professores indicam os tópicos usam materiais simples com os seus objetivos, seis professores indicam os tópicos usam materiais simples sem objetivos, e três professores não respondem.

Tabela 22 - Dificuldades dos professores na utilização de matérias simples

Pergunta 21	Tipos de resposta	f	%
Encontrou dificuldades na utilização de matérias simples ou não	Sim	12	27,3
	Não	32	72,7
Pergunta 22 Os alunos gosta que usa materiais simples nas suas aula de física	Sim	44	100
	Não	0	0
Pergunta 23 Imagina que o governo dava materiais de fábrica, deixava de usar materiais simples ou não	Sim	13	29,5
	Não	31	70,5

Relacionado com pergunta número 21 (tabela 22) sobre as dificuldades que os professores encontraram na utilização de materiais simples nas atividades laboratoriais. A análise desse resultados indicam doze professores (27,3%) respondem encontraram dificuldades, e trinta e dois professores (72,7%) respondem não encontraram dificuldades na utilização de materiais simples nas atividades laboratoriais.

No entanto os que respondem encontraram dificuldades, quatro professores indicam que não tem laboratório, e oito professores indicam que insuficiente dos materiais simples utilizando implicam os resultados de pratica ou difícil encontrar os resultados favoráveis. Os resultados sobre as respostas dos professores relacionado com o interesse dos alunos usam materiais simples nas aulas de física (pergunta 22), indicam quarenta e quatro professores (100%) respondem os alunos gostam que usa materiais simples nas suas aulas de física com as suas justificações. Há vinte e três professores justificam os alunos gostam de usar materiais simples nas suas aulas de física porque “Mais fácil para compreender”, dez oito professores justificam os alunos gostam de usar materiais simples nas suas aulas de física porque “ Os alunos compreender melhor porque estão familiarizado com materiais simples na vida diária”, e três professores não justificam.

Relativamente com as respostas dos professores (pergunta 23), quando o governo dava materiais de fábrica, deixava de usar materiais simples ou mantém de usar os materiais simples. Há treze professores (29,5%) respondem deixavam de usar os materiais simples se enquanto o governo dava matérias de fábrica, e trinta e um professores (70,5%) respondem que não deixavam os materiais simples se enquanto o governo dava os materiais de fábrica.

Os que respondem vão deixarão os materiais simples, um professor justifica que “Os materiais de fábrica já está pronto/já está feito para usar”, e doze professores não justificam. Entretanto os que respondem não deixavam os materiais simples, há dez nove professores justificam “materiais simples é fácil para acesso e os alunos aprender melhor com os materiais simples”, quatro professores justificam “os alunos aprender melhor com os materiais simples porque já estão familiarizado com materiais simples na vida cotidiana”, um professor justifica que “com o uso dos materiais simples, tanto os

professores e estudantes ter uma noção que a ciência não é uma coisa estranho mas está em nossa volta”, e sete professores não justificam.

CAPITULO V - CONCLUSÕES, IMPLICAÇÕES E SUGESTÕES

5.1. Principais conclusões da investigação

Com base nos resultados obtidos, e tendo em conta os objetivos de investigação (objetivo 1 e 2), sintetizam-se de seguida as principais do nosso estudo:

A maioria dos professores de Ciências Físicas das escolas secundárias timorenses inquiridos

- afirmam realizar AL nas suas aulas de Física mas apenas raramente, e não recorrendo às propostas dos manuais escolares. Essa utilização recorre essencialmente a materiais simples, sendo estes trazidos pelos professores e/ou alunos;
- reconhecem a importância das AL, nomeadamente com recurso a materiais simples, nomeadamente por estes serem mais motivadores para os alunos, por lhes permitir relacionar a Física com o quotidiano e por serem mais adequados à compreensão dos fenómenos em estudo do que os materiais de fábrica;
- afirmam não sentir dificuldades na realização de AL com materiais simples, embora a maioria dos inquiridos as utilize raramente, e referem a carência de laboratórios nas escolas.

Os professores inquiridos, no questionário e entrevista, dão vários exemplos de AL que dizem realizar, predominantemente em sala de aula (por ausência de laboratórios) com materiais simples e para alguns tópicos da Física. De realçar que estes exemplos não têm sempre objetivos rigorosos (científica e didaticamente) e os procedimentos não envolvem muito os alunos (por exemplo, em atividades de previsões).

De destacar que os resultados encontrados, embora não possam ser generalizados para a população dos professores de Física do ensino secundário timorenses, não são muito diferentes dos identificados noutros estudos nomeadamente quanto às razões da utilização de materiais simples em AL (ver por exemplo, Mota, Lopes e Santos, 2013). Porém, a reduzida utilização de AL pelos professores participantes, a falta de espaços laboratoriais nas escolas e a formação dos professores sobre a metodologia a utilizar na implementação das AL são aspetos que deverão merecer atenção ao nível da política educativa do País.

5.2. Implicações e sugestões

Timor-Leste como um novo País precisa de uma política para consolidar o seu objetivo de independência e libertar cada vez mais o seu povo da linha de pobreza. Ao nível educativo, a reforma curricular do Ensino Básico e Ensino Secundário é uma parte da política do governo com os seus parceiros de desenvolvimento para garantir o melhoramento do processo de ensino e aprendizagem, e a produção de recursos humanos capazes de garantir a sustentabilidade do desenvolvimentos do país. Dentro deste contexto, e no âmbito da cooperação entre o Ministério da Educação de Timor-Leste, o Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento, a Fundação Calouste Gulbenkian e a Universidade de Aveiro e financiado pelo Fundo da Língua Portuguesa, foi desenvolvida a reforma curricular do ensino secundário e em particular para a disciplina de Física. Este programa foi implementado pela primeira vez no ano letivo 2012 para o 10º ano de escolaridade, no ano letivo 2013 para o 11º ano escolaridade, e no ano letivo 2014 para o 12º ano escolaridade.

Para contribuir para a aprendizagem da ciência física dos alunos, para além de aulas teóricas, este programa sugere a realização de AL pelos professores de Ciência Física nas escolas do Ensino Secundário Timorense. Porém, e de acordo com os resultados desta investigação, são apresentadas na seção seguinte um conjunto de sugestões para o ensino da Física e para a investigação que procuram dar continuidade a princípios da reforma curricular em curso.

5.3. Sugestões

Apresentam-se de seguida sugestões emergentes do estudo realizada para o ensino da Física e para a investigação em Didática da Física tendo em particular atenção o contexto de Timor-Leste.

❖ Para o Ensino da Física no contexto de Timor-Leste

Promover ações junto de entidades responsáveis pelo Ensino da Física (Ministério da Educação, Escolas, ...) de forma a disseminar os resultados deste estudo procurando assim formas de

- (a) potenciar a utilização de AL em sala de aula

(b) melhorar a formação científica e pedagógica dos professores de Física no que diz ao trabalho laboratorial (fenómenos físicos em causa, objetivos, procedimentos, ...)

(c) melhor articular o recurso a AL com materiais didáticos existentes e desenvolvidos no âmbito da reforma curricular (por exemplo, dos manuais escolares)

Desenvolver guias didáticos com protocolos de AL com recurso a materiais simples segundo perspetivas para o Ensino da Física atuais

❖ **Para a investigação em Didática da Física no contexto de Timor-Leste**

Aprofundar o tema da nossa investigação no sentido de melhor compreender

- **se e porque** apenas um numero reduzido de professores utiliza AL no ensino da Física e estudar formas de alterar esta situação
- **(b) se e porque** não recorrem aos manuais escolares elaborados no âmbito da reforma nomeadamente no que concerne as propostas sobre AL e estudar formas de alterar esta situação

Referências e Bibliográficas

- Almeida, A., Martinho, M., & Cabrita, I. (2014). Evaluating the Impact of Restructuring Secondary Education in East Timor. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 141, 665–669. Retrieved from 10.1016/j.sbspro.2014.05.116
- Alves, A. C. J. (2008). *Abordagem CTSA de materiais magnéticos e suas aplicações*. Universidade de Aveiro. Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino da Física. Universidade de Aveiro. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10773/2624>
- Castro, F. S., Agostinho, N. S., & Costa, L. C. (2012). *Programa Física 10.º, 11.º e 12.º anos de escolaridade*. (Esfera Crítica Unipessoal, Lda). Díli, Timor-Leste
- Cerqueira, F. E. M. (2004). *Ensino Interativo de Física. Atividades experimentais para ensinar Física* (pp. 1–193). Itáúna: Laboratorios Educacionais Francklin Ltda. Retrieved from http://www.leduc.com.br/gratis/docs/livro_fisica.pdf
- Cruz, M. N. (2000). O Trabalho Experimental e a Formação dos Professores de Química, *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, 76, pp. 38-43.
- Cunha, C. J. G. B. L. da. (2008). *Construção e Utilização de Equipamentos de Baixo Custo para Ensino de Física*. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do grau de Mestre em Física Laboratorial, Ensino e História da Física (Publicada). Lisboa
- DES (2001). *Física e Química A, Programa 10º Ano*. Lisboa: Ministério da Educação. Disponível em www.dgidec.min.edu.pt/data/.../Programas/fisica_quimica_a_10.pdf. Acedido em 27/11/2014
- Dourado, L., & Leite, L. (2008). As atividades laboratoriais e o ensino de fenómenos geológicos. Universidade do Minho. Braga, Portugal
- Driver, R., Squires, A., & Rushworth, P. (1994). *Making sense of secondary science*. London: Routledge.
- Europeia/EACEA/Eurydice (2013). *Números-Chave sobre os Professores e os Dirigentes Escolares na Europa*. Luxemburgo: Serviço de Publicações da União Europeia. Retrieved from http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/key_data_series/151PT.pdf
- Freitas, J. (2009). Sistema da Educação Nacional, Formação Pós-Escolar & Labour Market Pathways em Timor-Leste. *Díli: Ministério Educação, Comissão Nacional Curricular Do Ensino Superior*. Retrieved from http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/conferencia_tleste.pdf
- Gabrielson, C. (2002). Manual Lisaun Pratika Fisika Ba Mestre Sira Iha Eskola Presekundaria No Sekundaria Timor Lorosa'e. Díli, Timor-Leste.

- Gabrielson, C. (2009). *Siénsia no Matemátika Iha Ita Ita Nia Moris Loroloron*. Díli, Timor-Leste.
- Hill, M. M., & Hill, A. (2002). *Investigação por Questionário* (Edições Sílabo). Lisboa.
- Hodson, D. (1990). A critical look at practical work in school science. *School Science Review*, 71(256), 33–40.
- Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de Las Ciencias*, 12(3), 299–313.
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28–54. doi:10.1002/sce.10106
- Jerónimo, A. da C. (2011). *Formação contínua de professores do ensino não superior em Timor-Leste*. Dissertação Mestrado em Ciências da Educação na área de especialização de Formação Pessoal e Social. Universidade de Aveiro.
- Leite, L. (2000). O trabalho laboratorial e a avaliação das aprendizagens dos alunos. In Sequeira, M. et al. (org.). *Trabalho prático e experimental na educação em Ciências* (91-124). Braga: Universidade do Minho.
- Leite, L. (2000). As actividades laboratoriais e a avaliação das aprendizagens dos alunos. Universidade do Minho. Departamento de Metodologias da Educação. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10039>
- Leite, L. (2001). Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências.
- Leite, L. (2002). As actividades laboratoriais e o desenvolvimento conceptual e metodológico dos alunos. *Boletim da ciências*, 51, 83-92. Universidade do Minho
- Leite, L. (2006). Da complexidade das actividades laboratoriais à sua simplificação pelos manuais escolares e às consequências para o ensino e a aprendizagem das ciências. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/9800>
- Matos, M., & Morais, A. M. (2004). Trabalho experimental na aula de ciências físico-químicas do 3º ciclo do ensino básico : Teorias e práticas dos professores, 93(2), 75–93. Faculdade de Ciências da Universidade Lisboa.
- Marques, M. (2005). O ensino laboratorial das ciências naturais pós-revisão curricular do ensino secundário: Que implicações? *Revista da Educação*, 13 (1), pp. 133-154.
- Ministério da Educação RDTL (2003). *Política Nacional da Educação 2005 – 2009*: Díli.
- Ministério da Educação (2010). *Programa de Ciências Físico-Naturais 3º Ciclo do Ensino Básico*. Díli, Timor-Leste.

- Municio, J. I. P., & Crespo, M. Á. G. (1998). *Aprender y enseñar ciencias*. Madrid: Ediciones Morata.
- Mota, HR., Lopes, JM., & Santos, J.M.B.(2013). *Estações laboratoriais: uma aposta no ensino experimental*. Universidade do Porto
- Nicolai, S. (1999). Learning independence Education in emergency and transition in Timor-Leste since 1999. *International Institute for Educational Planning*.
- Oliveira, M., & Rangel, J. H. (2006). Lúdico e Materiais Alternativos – metodologias para o Ensino de Química desenvolvidas pelos alunos do Curso de Licenciatura Plena em Química do CEFET-MA. *Monte Castelo, São Luis*.
- Pardal, L., & Correia, E. (1995). *Métodos e Técnicas de Investigação Social*. Porto: Areal Editores.
- Pedersen, J., & Arneberg, M. (1999). *Social and economic conditions in East Timor*. International Conflict Resolution Program, School of International and Public Affairs, Columbia University, New York, USA, and Fafo Institute of Applied Social Science, Oslo, Norway.
- RDTL (2002). *Constituição da República Democrática de Timor-Leste*. Díli
- RDTL (2011). *Timor-Leste Plano Estratégico*. Díli .
- Rebuge, J. A. G. (2012). *O trabalho experimental nas aulas de Física e Química : concepções e práticas dos professores nas escolas secundárias de São Miguel - Açores*. Dissertação de Mestrado em Supervisão Pedagógica Ramo de Especialização em Ciências. Universidade dos Açores. Retrieved from <http://repositorio.uac.pt/handle/10400.3/1656>
- Silva, A. D. F. A. DA. (2006). *Ensino e Aprendizagem de Ciências nas Séries Iniciais : Concepções de um Grupo de Professores em Formação*. Dissertação de Mestrado Programa de Pós-Graduação, em Ensino de Ciências – Modalidade Química, do Instituto de Física, do Instituto de Química, da Faculdade de Educação e do Instituto de Biociências (Publicada). Universidade de São Paulo.
- Silva, J. L., & Leite, L. (1997). *Actividades laboratoriais em manuais escolares : proposta de critérios de análise*. Asociación de Ensinantes de Ciencias de Galicia (ENCIGA). Asociación de Ensinantes de Ciencias de Galicia (ENCIGA). Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/25325>
- Simões, M. O., Simões, T. S., Caldeira, H., Bello, A., & Pina, E. P. (2005). *Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular Ensino Recorrente de Nível Secundário Programa de Física e Química A 10º Ano Autores Homologação*.
- Soares, T. (2011). *As actividades laboratoriais no ensino de ciências em Timor-Leste : uma investigação centrada nas percepções de autoridades educativas e de*

professores de Ciências Físico-Naturais. Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação Área de Especialização em Supervisão Pedagógica na Educação em Ciências (Publicada). Universidade do Minho. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/13606>

Tavares, E. C. de S. (2008). Experimentos de Física Utilizando Materiais de Baixo Custo. Fundação de Apoio à Pesquisa no estado do Rio Grande do Norte

Thair, M., & Treagust, D. F. (1999). Teacher training reforms in Indonesian secondary science: The importance of practical work in physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(3), 357–371. doi:10.1002/(SICI)1098-2736(199903)36:3<357::AID-TEA8>3.0.CO;2-I

Wellington, J. (1998). Practical work in science: Time for a reappraisal. *Practical Work in School Science: Which Way Now*, 3–15.

Wellington, J. (2000). *Teaching and learning secondary science*. Londres: Routledge.

Apêndice 1: Pedido de Autorização para realização do estudo em Timor-Leste



Universidade de Aveiro, Departamento de Educação Mestrado em Ensino de Física e Química no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário



UNIVERSIDADE NACIONAL TIMOR LOROSA'E

Avenida Cidade de Lisboa, Dili
Telef. +(670) 3321210, Fax: 3321251, Email: reitoria_untl@yahoo.com

Número : 33/VR.I/ UNTL/III/2014

Assunto : Pedido de Pesquisa


Ex.^{mo/a} : Senhor/a Director da Escola Ensino Secundário em Dili

Em conformidade com as normas da Universidade Nacional Timor Lorosa'e (UNTL), solicito a V.Exelência que autorize o estudante : **Paulo Alves Cabral**, mestrado em Didática/Percursos em Ciências para professores do 3º Ciclo do Ensino Básico e Secundário de Física e Química, para efectuar a pesquisa com tema "**O Ensino Secundário da Física em Escolas Timorenses: O trabalho laboratorial e o recurso a materiais simples**" como parte integrante da elaboração do trabalho de pesquisa para Mestrado.

Com os melhores cumprimentos
Dili, 12 de Março de 2014.

Ubaldo D. Guterres, MM
Vice-Reitor Interino Assunto Académicos

Apêndice 2: Questionário utilizado no estudo piloto realizado em Timor-Leste em Março de 2014

	Universidade de Aveiro, Departamento de Educação Mestrado em Ensino de Física e Química no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário
---	--

QUESTIONÁRIO A PROFESSORES DE FÍSICA DO ENSINO SECUNDÁRIO DE TIMOR-LESTE

Caro Professor de Ciências Físicas do Ensino Secundário

No âmbito da minha Dissertação de Mestrado em Didática das Ciências, que realizo da Universidade de Aveiro (Portugal), pretendo obter informações sobre a realização de atividades laboratoriais no ensino da Física.

A sua resposta será muito importante não só para a minha investigação, mas também para a apresentação de propostas que potenciem a realização desse tipo de atividades laboratoriais. Por isso por favor, responde a todas as questões.

A sua resposta não será classificada de certa ou errada, e por isso lhe peço que responda da forma mais sincera possível.

Muito obrigado pela sua colaboração.

O professor : Paulo Alves Cabral
Março de 2014

Instruções de Preenchimento do Questionário

Por favor, assinale as suas respostas com uma cruz (x) nas questões fechadas, e escreve as suas respostas nas questões abertas.

Quando terminar a resposta ao questionário por favor preencha também a folha em anexo.

Parte I - Dados Profissionais e Pessoais

1 – Que formação académica tem?

- ☐ Licenciatura em _____
- ☐ Bacharelato em _____
- ☐ Curso médio em _____
- ☐ Ensino secundário em _____
- ☐ Outra. Qual? _____

2 - Indique o nome da sua Escola e a que Distrito pertence:

Nome da Escola : _____

Nome do Distrito : _____

3 – A que classes ensina Física no presente ano letivo?

☐ 10º ano

☐ 11º ano

☐ 12º ano

4 – Há quantos anos ensina Física?

Pela primeira vez	
É o 2º ano	
É o 3º ano	
É o 4º ano	
É o 5º ano	
Há mais de cinco anos	

5 – Já teve alguma formação sobre ensino laboratorial em Física?

☐ Sim

☐ Não

Se a resposta foi “Sim”, preencha a tabela abaixo.

Nome da formação	Duração da formação e local da sua realização	Entidade responsável pela formação

6 – Que idade tem?

_____ anos

7 – É: ☐ Homem ☐ Mulher

Parte II – Realização de Atividades Laboratoriais nas Aulas de Física

8 – Costuma fazer atividades laboratoriais nas suas aulas de Física?

☐ nunca

☐ raramente

☐ com regularidade

☐ muitas vezes

8.1- Se a resposta foi “Nunca”, indique abaixo a razão desse facto e termine aqui a resposta a este questionário!

9 – Onde faz as práticas de laboratório?

☐ No laboratório de Física ☐ Num laboratório polivalente ☐ Na sala de aula

10 – Costuma fazer atividades laboratoriais com base nas propostas do Manual Escolar?

☐ Nunca ☐ Raramente
☐ Com regularidade ☐ Muitas Vezes

10.1- Se a resposta foi “Nunca”, **indique a razão** desse facto!

11 – Costuma fazer fichas de trabalho laboratoriais antes de aulas?

☐ Nunca
☐ Raramente
☐ Com regularidade
☐ Muitas vezes

12 – Quem realiza as atividades laboratoriais?

☐ Só o professor ☐ Só os alunos ☐ O professor e os alunos

13 – Que tipos de materiais usa nas aulas de laboratório?

☐ Materiais de fábrica (comprados a empresas especializadas) ☐ Materiais simples

13.1- Se não usa materiais simples nas atividades laboratoriais nas aulas de Física **indique as razões** desse facto e termine aqui a resposta ao seu questionário.

Parte III – Recurso a atividades laboratoriais no Ensino da Física com materiais simples

14 – Está familiarizado com a realização de atividades laboratoriais de Física com recurso a materiais simples?

☐ Não
☐ Muito pouco
☐ Razoavelmente
☐ Muito

14.1 - Se respondeu “Não” considera importante ter formação sobre essa temática? Justifique a resposta

14.2 - Se respondeu “Muito pouco”, “Razoavelmente” ou “Muito”, onde se familiarizou com a temática

- ☐ Em conversas com colegas
- ☐ Em ações de formação
- ☐ Em documentos oficiais, como programas da disciplina de física
- ☐ Em manuais escolares
- ☐ Da leitura de artigos científicos
- ☐ Outra_ Qual_____

15- Indique se considera importante realizar atividades laboratoriais na disciplina de Física com recurso a materiais simples.

- ☐ Nada importante
- ☐ Pouco importante
- ☐ Importante
- ☐ Muito importante

16 - Dê duas razões para a resposta que deu na questão anterior

- 1ª razão_____
- 2ª razão_____

Parte IV – Utilização de Materiais Simples

17 - Descreva uma atividade laboratorial que realiza com materiais simples.

18 - Onde arranja os materiais simples?

- ☐ São da escola ☐ Trago de casa ☐ Peço aos alunos para trazerem de casa

19 – Por que usa materiais simples?

- ☐ Na escola não há materiais de fábrica
- ☐ Os alunos aprendem melhor com os materiais simples
- ☐ Gosto mais de usar os materiais simples do que os de fábrica
- ☐ Outra razão. Diga qual_____

20 – Tem materiais simples para ensinar todos os tópicos de Física?

☐ Tenho para todos os tópicos

☐ Tenho para alguns tópicos

20.1 - Se respondeu “Tenho para alguns tópicos de Física”, indique quais são os tópicos para os quais necessitaria de conhecer materiais simples.

21 – Encontrou dificuldades na utilização de materiais simples nas atividades laboratoriais?

☐ Sim

☐ Não

21.1 - Se a resposta foi “Sim”, indica quais são as dificuldades?

22 – Os alunos gostam que use materiais simples nas suas aulas de Física?

☐ Sim

☐ Não

Justifique a sua resposta

23 – Imagine que o Governo dava materiais de fábrica à sua escola. Nesse caso, deixava de usar os materiais simples?

☐ Sim

☐ Não

Justifique a sua resposta


Obrigado!

ANEXO

Para compreendermos a forma como respondeu ao questionário, e assim poder melhorá-lo, agradecemos que preencha a tabela abaixo.

Tempo aproximado que demorou a preencher o questionário:
Considerou o questionário muito longo? Sim ---- Não ---- Se respondeu “sim”, justifique a sua resposta indicando eventuais questões que considera poderem ser retiradas (nota: utilize o numero da questão).
Teve dificuldade em compreender o questionário por este estar escrito em língua portuguesa? Muita dificuldade ---- Alguma dificuldade, e esta impediu-me de responder a algumas questões ----- Alguma dificuldade, mas esta não me impediu de responder às questões Nenhuma dificuldade -----
Considera que algumas perguntas do questionário estão incorrectamente formuladas? Sim ---- Não ---- Se respondeu “sim”, indique quais (nota: utilize o numero da questão) .
Dê sugestões para a melhoria do questionário.

Apêndice 3: Questionário utilizado no estudo principal realizado em Timor-Leste em Junho 2014

	Universidade de Aveiro, Departamento de Educação Mestrado em Ensino de Física e Química no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário
---	--

QUESTIONÁRIO A PROFESSORES DE FÍSICA DO ENSINO SECUNDÁRIO DE TIMOR-LESTE

Caro Professor de Ciências Físicas do Ensino Secundário

No âmbito da minha Dissertação de Mestrado em Didática das Ciências, que realizo na Universidade de Aveiro (Portugal), pretendo obter informações sobre a realização de atividades laboratoriais no ensino da Física.

A sua resposta será muito importante não só para a minha investigação, mas também para a apresentação de propostas que potenciem a realização desse tipo de atividades laboratoriais. Por isso por favor, responda a todas as questões.

A sua resposta não será classificada de certa ou errada, e por isso lhe peço que responda da forma mais sincera possível.

Muito obrigado pela sua colaboração.

O professor : Paulo Alves Cabral
Junho de 2014

Instruções de Preenchimento do Questionário

Por favor, assinale as suas respostas com uma cruz (x) nas questões fechadas, e escreve as suas respostas nas questões abertas.

Parte I - Dados Profissionais e Pessoais

1 – Que formação académica tem?

- ☐ Licenciatura em _____
- ☐ Bacharelato em _____
- ☐ Curso médio em _____
- ☐ Ensino secundário em _____
- ☐ Outra. Qual? _____

2 - Indique o nome da sua Escola e a que Distrito pertence:

Nome da Escola : _____

Nome do Distrito : _____

3 – A que classes ensina Física no presente ano letivo?

☐ 10º ano

☐ 11º ano

☐ 12º ano

4 – Há quantos anos ensina Física?

Pela primeira vez	
É o 2º ano	
É o 3º ano	
É o 4º ano	
É o 5º ano	
Há mais de cinco anos	

5 – Já teve alguma formação sobre ensino laboratorial em Física?

☐ Sim

☐ Não

Se a resposta foi “Sim”, preencha a tabela abaixo.

Nome da formação	Duração da formação e local da sua realização	Entidade responsável pela formação

6 – Que idade tem?

_____ anos

7 – É: ☐ Homem ☐ Mulher

Parte II – Realização de Atividades Laboratoriais nas Aulas de Física

8 – Costuma fazer atividades laboratoriais nas suas aulas de Física?

☐ nunca

☐ raramente

☐ com regularidade

☐ muitas vezes

8.1- Se a resposta foi “Nunca”, indique abaixo a razão desse facto e termine aqui a resposta a este questionário!

9 – Onde faz as práticas de laboratório?

☐ No laboratório de Física ☐ Num laboratório polivalente ☐ Na sala de aula

10 – Costuma fazer atividades laboratoriais com base nas propostas do Manual Escolar?

☐ Nunca ☐ Raramente
☐ Com regularidade ☐ Muitas Vezes

10.1- Se a resposta foi “Nunca”, **indique a razão** desse facto!

11 – Costuma fazer fichas de trabalho laboratoriais antes de aulas?

☐ Nunca
☐ Raramente
☐ Com regularidade
☐ Muitas vezes

12 – Quem realiza as atividades laboratoriais?

☐ Só o professor ☐ Só os alunos ☐ O professor e os alunos

13 – Que tipos de materiais usa nas aulas de laboratório?

☐ Materiais de fábrica (comprados a empresas especializadas) ☐ Materiais simples

13.1- Se não usa materiais simples nas atividades laboratoriais nas aulas de Física **indique as razões** desse facto e termine aqui a resposta ao seu questionário.

Parte III – Recurso a atividades laboratoriais no Ensino da Física com materiais simples

14 – Está familiarizado com a realização de atividades laboratoriais de Física com recurso a materiais simples?

☐ Não
☐ Muito pouco
☐ Razoavelmente
☐ Muito

14.1 - Se respondeu “Não” considera importante ter formação sobre essa temática? Justifique a resposta

14.2 - Se respondeu “Muito pouco”, “Razoavelmente” ou “Muito”, onde se familiarizou com a temática

- ☐ Em conversas com colegas
- ☐ Em ações de formação
- ☐ Em documentos oficiais, como programas da disciplina de física
- ☐ Em manuais escolares
- ☐ Da leitura de artigos científicos
- ☐ Outra_ Qual _____

15- Indique se considera importante realizar atividades laboratoriais na disciplina de Física com recurso a materiais simples.

- ☐ Nada importante
- ☐ Pouco importante
- ☐ Importante
- ☐ Muito importante

16 - Dê duas razões para a resposta que deu na questão anterior

- 1ª razão _____
- 2ª razão _____

Parte IV – Utilização de Materiais Simples

17 - Escreva uma atividade laboratorial que realiza com material simples, referindo: qual o objetivo da atividade, que materiais usa e quais os procedimentos que utiliza.

Objetivo da atividade:

Materiais simples:

Procedimentos:

18 - Onde arranja os materiais simples?

- ☐ São da escola ☐ Trago de casa ☐ Peço aos alunos para trazerem de casa

19 – Por que usa materiais simples?

- ☐ Na escola não há materiais de fábrica

☐ Os alunos aprendem melhor com os materiais simples

☐ Gosto mais de usar os materiais simples do que os de fábrica

☐ Outra razão. Diga qual _____

20 – Tem materiais simples para ensinar todos os tópicos de Física?

☐ Tenho para todos os tópicos

☐ Tenho para alguns tópicos

20.1 - Se respondeu “Tenho para alguns tópicos de Física”, indique quais são os tópicos para os quais necessitaria de conhecer protocolos experimentais com matérias simples e para que objetivos.

21 – Encontrou dificuldades na utilização de materiais simples nas atividades laboratoriais?

☐ Sim

☐ Não

21.1 - Se a resposta foi “Sim”, indica quais são as dificuldades?

22 – Os alunos gostam que use materiais simples nas suas aulas de Física?

☐ Sim

☐ Não

Justifique a sua resposta

23 – Imagine que o Governo dava materiais de fábrica à sua escola. Nesse caso, deixava de usar os materiais simples?

☐ Sim

☐ Não

Justifique a sua resposta realçando as vantagens dos dois tipos de matérias laboratoriais (de fábrica e matérias simples)

Obrigado!